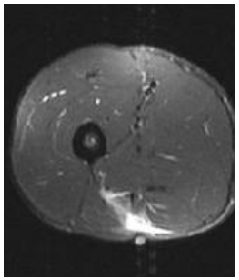
Lésions musculaires



Docteur Christian LUTZ

Chirurgie Clinique des Diaconesses – Strasbourg

- Histologie, épidémiologie et classification.
- Indications et principes du traitement chirurgical.

Docteur C. BLAES

Médecine Physique et de Réadaptation - Clinique St François- Haguenau

- Traitement médical des lésions musculaires du sportif.

Mme Alice CHAPELIER

Masseur-kinésithérapeute du sport - Strasbourg

- Kinésithérapie des lésions musculaires.

Invitation téléphonique à la soirée FMC par le Dr Bernard SCHITTLY

Dr Bernard SCHITTLY
MG – Bischwiller
Animateur de la soirée
(Cliquez sur l'image)

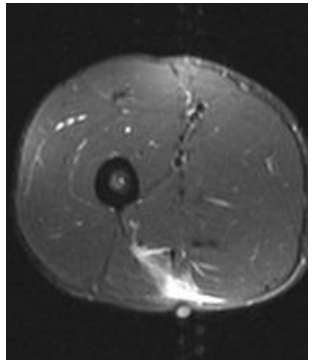
Si vous ne pouvez entendre le message sonore, il vous faut télécharger « VLC Média Player »

PC

MAC

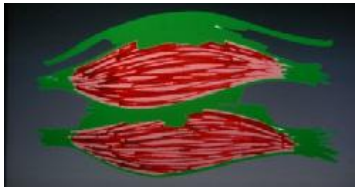
Lésions musculaires

Histologie, épidémiologie et classification



Docteur Christian LUTZ*

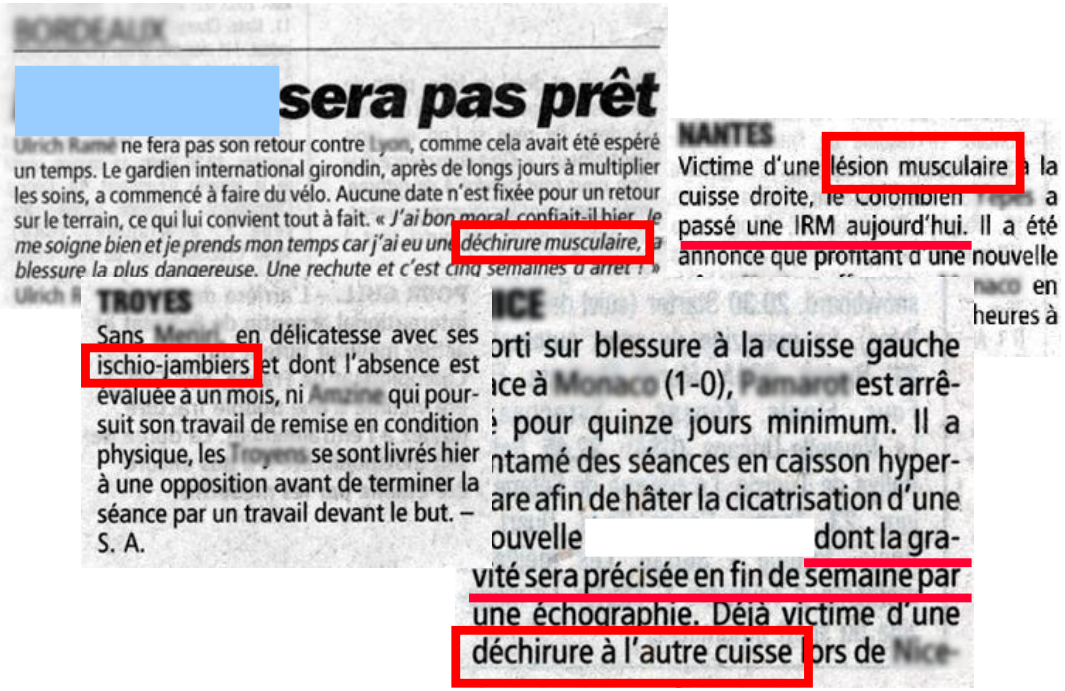
Soirée FMC
Haguenau, le 15 janvier 2013



* Clinique des Diaconesses – 67000 STRASBOURG

Lésions musculaires du sportif

1ère cause de blessure chez le joueur de foot professionnel



BORDEAUX

sera pas prêt

Ulrich Ramé ne fera pas son retour contre Lyon, comme cela avait été espéré un temps. Le gardien international girondin, après de longs jours à multiplier les soins, a commencé à faire du vélo. Aucune date n'est fixée pour un retour sur le terrain, ce qui lui convient tout à fait. « *J'ai bon moral*, confiait-il hier. *Je me soigne bien et je prends mon temps car j'ai eu une déchirure musculaire, la blessure la plus dangereuse. Une rechute et c'est cinq semaines d'arrêt !* »

TROYES

Sans Menin, en délicatesse avec ses ischio-jambiers et dont l'absence est évaluée à un mois, ni Amzine qui poursuit son travail de remise en condition physique, les Troyens se sont livrés hier à une opposition avant de terminer la séance par un travail devant le but. – S. A.

NANTES

Victime d'une lésion musculaire à la cuisse droite, le Colombien Pepes a passé une IRM aujourd'hui. Il a été annoncé que profitant d'une nouvelle

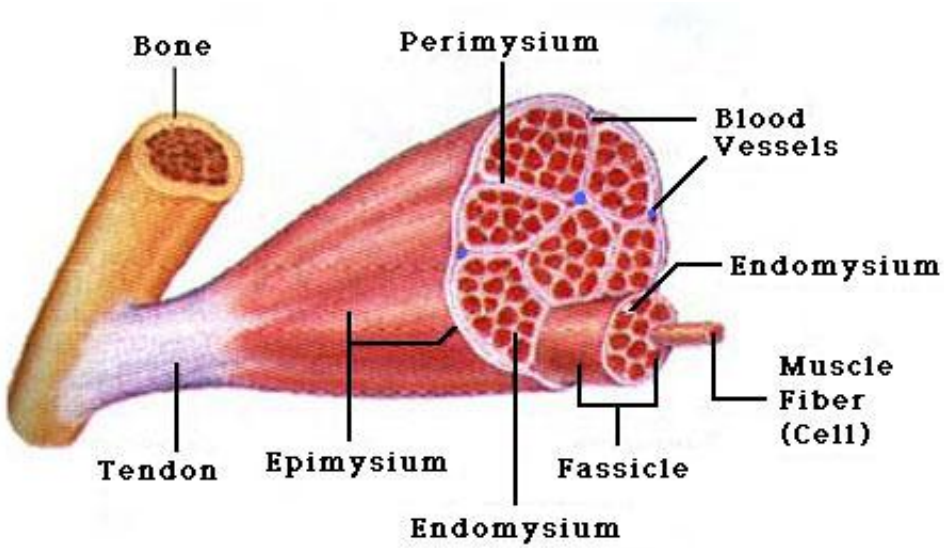
naco en heures à

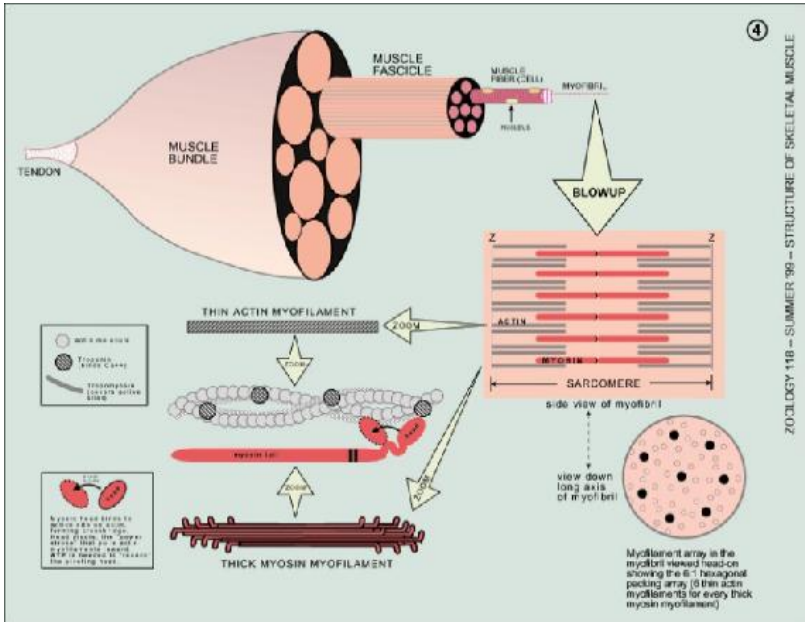
ICE

orti sur blessure à la cuisse gauche ice à Monaco (1-0), Pamarot est arrê- pour quinze jours minimum. Il a ntamé des séances en caisson hyper- are afin de hâter la cicatrisation d'une ouvelle dont la gravité sera précisée en fin de semaine par une échographie. Déjà victime d'une déchirure à l'autre cuisse lors de Nice-

Extrapolation chez les amateurs ⇨ fréquence +++

1. Histologie et cicatrisation musculaire



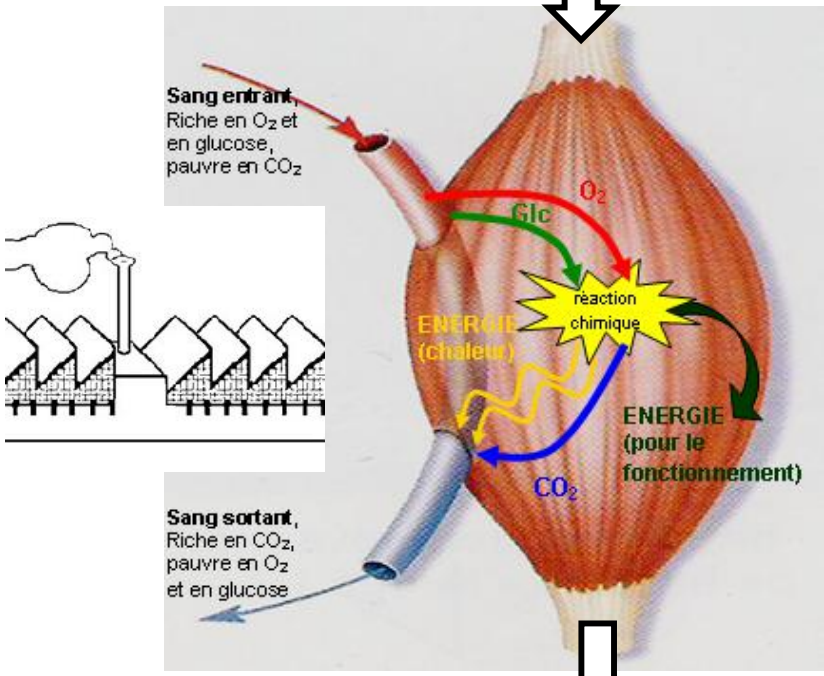


Morphologie musculaire

- Muscle strié squelettique

  40% masse corporelle

ENERGIE CHIMIQUE



ENERGIE MECANIQUE

Morphologie musculaire

- Histologie ⇨ architecture musculaire

1. <u>Squelette fibreux</u>

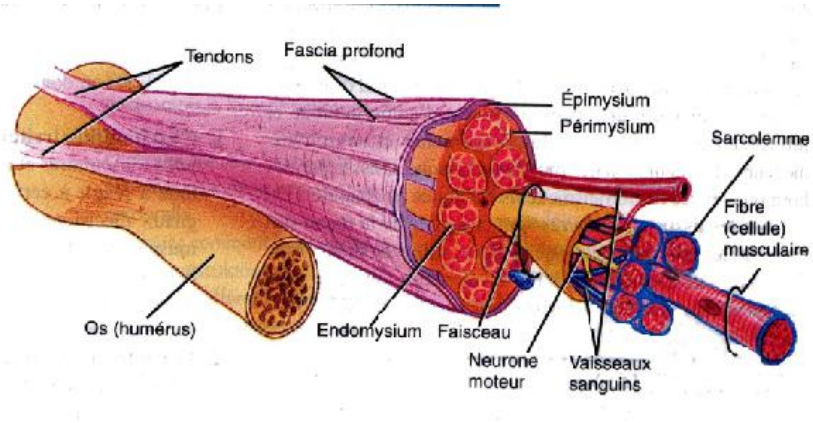
◦Enveloppes conjonctives (endo, péri et épimysium)

◦Cloisons intra et intermusculaires

2. <u>Fibres musculaires</u>

Faisceaux ⇨ fibres ⇨ myo-fibrilles

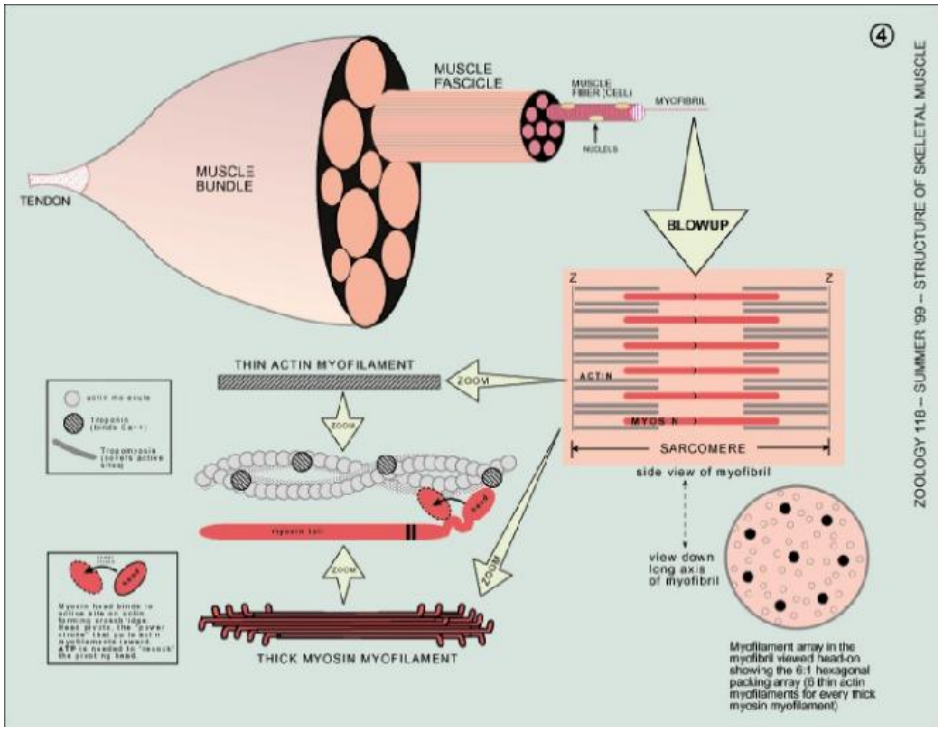
3. <u>Système vasculo-nerveux</u>

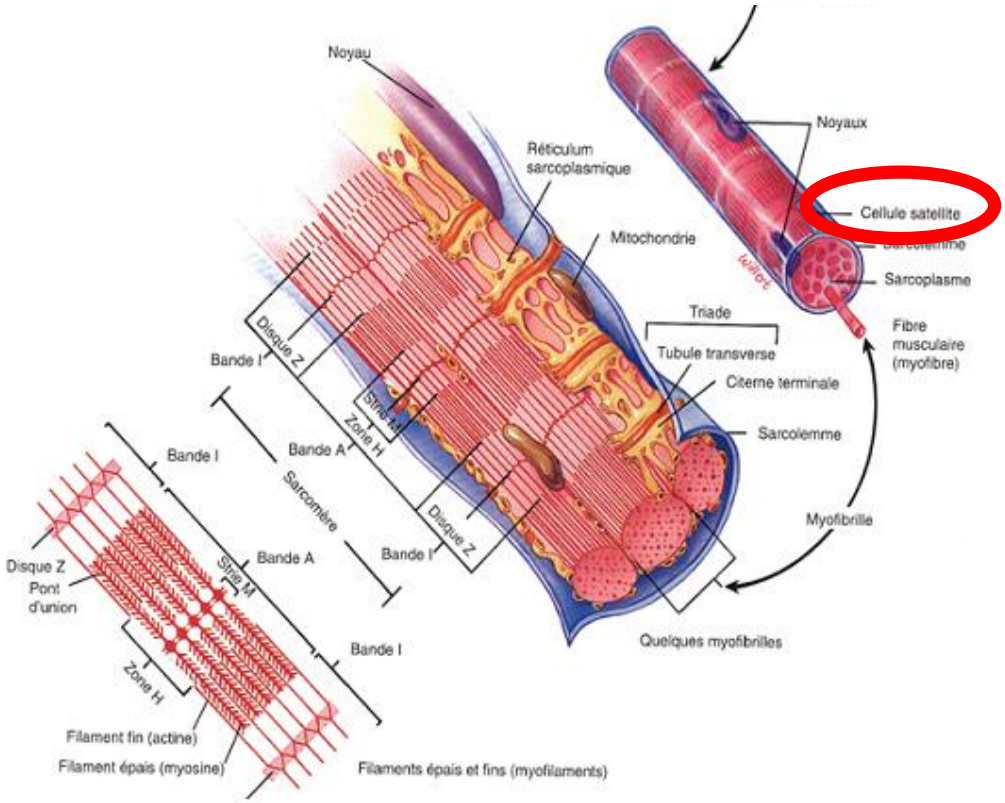


Zone de faiblesse = jonction muscle / tissu conjonctif

Morphologie musculaire

- Muscle strié squelettique

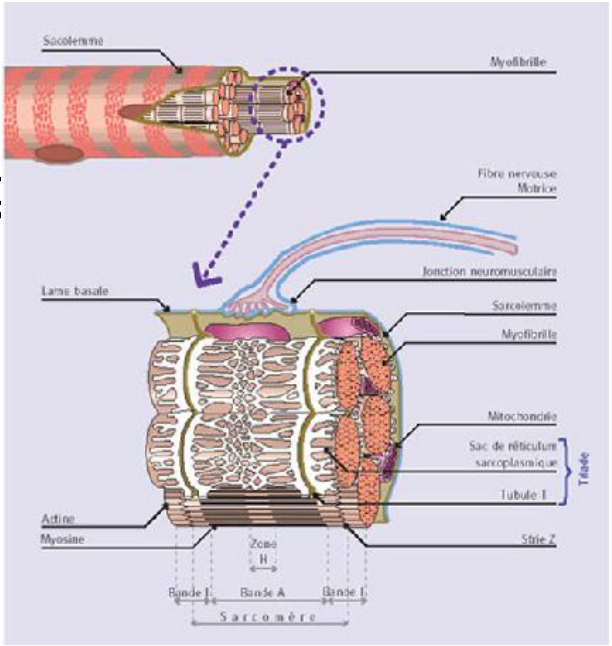




Cicatrisation musculaire

- Conditions de cicatrisation

(Studinski 19

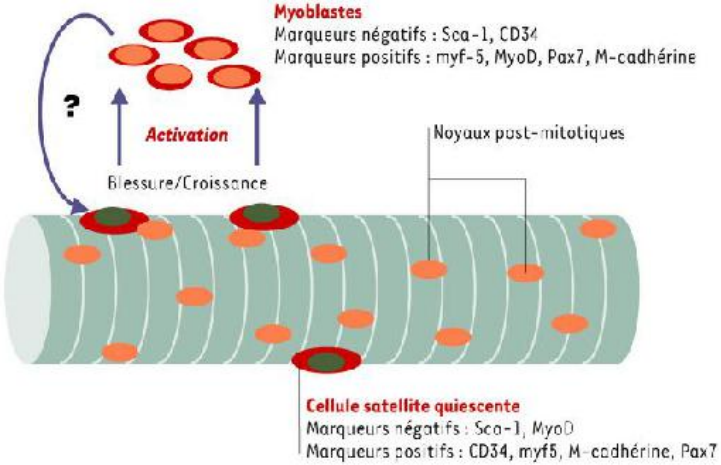


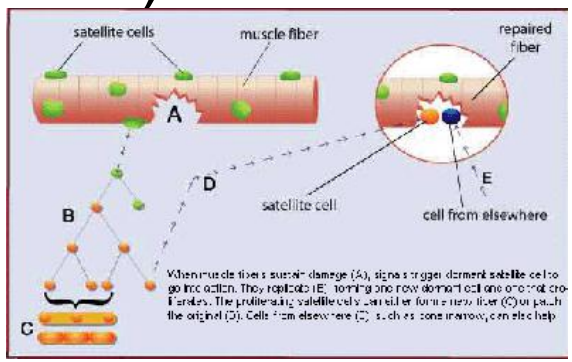
  - Vascularisation
    - ✓ apport d'oxygène
  - Innervation
    - ✓ maturation et différenciation de la fibre musculaire
  - Traction dans l'axe
    - ✓ orientation des nouvelles fibres musculaires et de collagène

A retenir : le muscle cicatrise

Cicatrisation musculaire

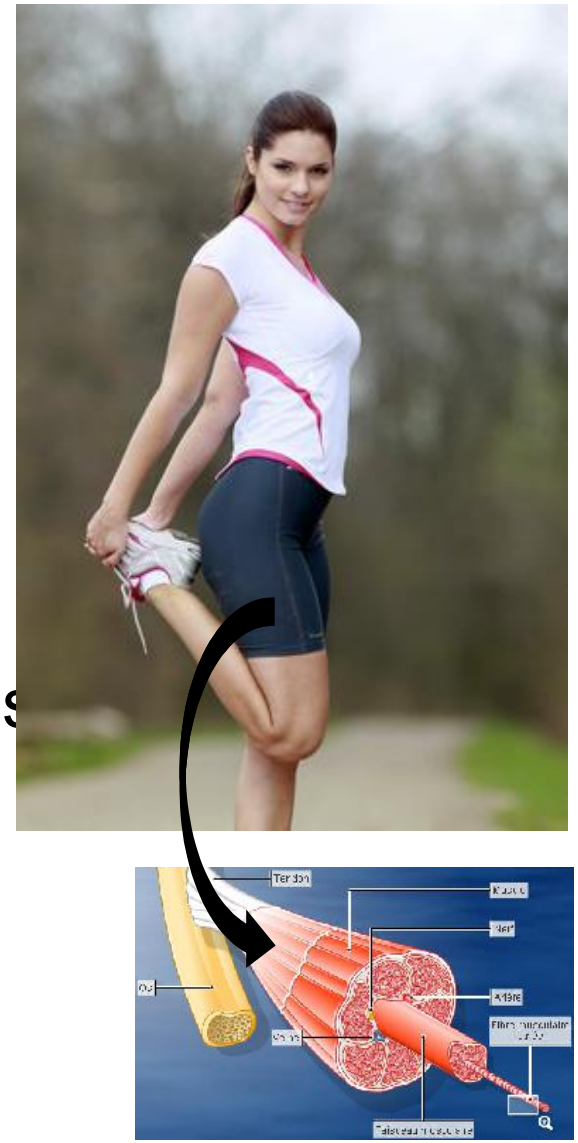
- Etapes de la cicatrisation
  - Régénération musculaire
    - ✓ nettoyage fibres nécrotiques par cellules inflammatoir
    - ✓ proliférations de myoblastes (cel satellites)
    - ✓ maturation vers myofibrilles
  - Formation tissu cicatriciel
    - ✓ fibronectine ⇨ fibroblastes ⇨ collagène





Cicatrisation musculaire

- Effets de la mobilisation
  (Jarvinen 1976, Letho 1985)
  - Augmentation cellules inflammatoires et capillaires
  - Accélération résorption hématique
  - Régénération musculaire plus précoce et plus importante
  - Meilleure orientation des fibres musculaires
  - Augmentation cicatrisation conjonctive



Orange F 14:10 88 %
Comptes Notes (1) +

Histologie et cicatrisation musculaire

1. **Zone de faiblesse**

   ⇨ jonction muscle / tissu conjonctif

2. **Muscle cicatrise**

- Vascularisation - Innervation - Traction dans l'axe
- Phase « nettoyage » inflammatoire puis cicatrisation musculaire et conjonctive

3. **Effets bénéfiques de la mobilisation**

2.Epidémiologie des lésions musculaires

Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football

J Ekstrand and al. *Am J Sport Med 2011*

Généralités

- Lésions musculaires *(Ekstrand J 1983, Inklaar H 1994)*
  - **20 à 37%** des lésions nécessitant un arrêt du temps de jeu dans le football professionnel
  - 18 à 23% amateurs

Blessure numéro 1 du footballeur professionnel

Méthode de l'étude

- 3 populations de footballeurs professionnels européens (Champions League, Swedish First League, groupe de 15 équipes jouant sur terrain artificiel)
  - **2299 joueurs** 51 équipes
  - suivi de 1 à 9 saisons
  - 1 175 000 heures d'exposition (998000 E 177000 C)

Résultats

- <u>Global</u>
  - 2908 blessures musculaires
  - 53% compétition (C) et 47% entrainement (E)
  - 0,6 blessure / joueur / saison (>1 joueur /2)
  - Risque 6 fois supérieur en C
  - 15 jours d’arrêt en moyenne

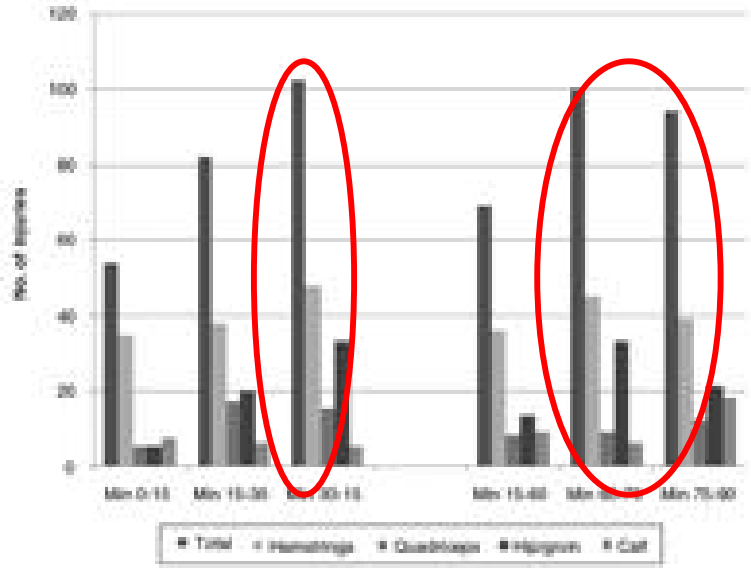
Résultats

- <u>Localisation</u>
  - 92 % membres inférieurs (37% IJ, 23% add, 19% Q, 13% mollet)

  - Q ⇨ 60% sur membre dominant

Résultats

- <u>Circonstances</u>
  - 2/3 lésions traumatiques
  - 95% mécanisme indirect 5% mécanisme direct
  - Survenue blessure pendant match (fin de mi-temps)



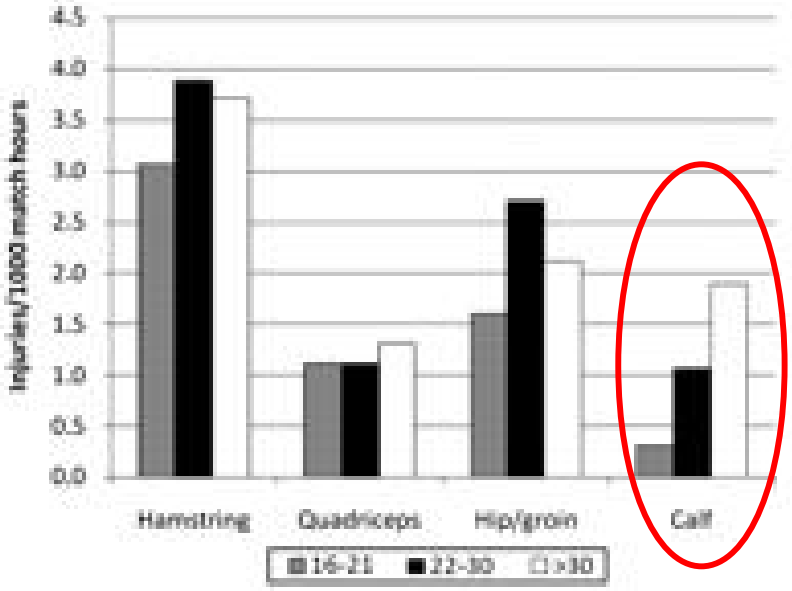
↘ Force excentrique IJ après 30 min de jeu (*Greig 2009)*

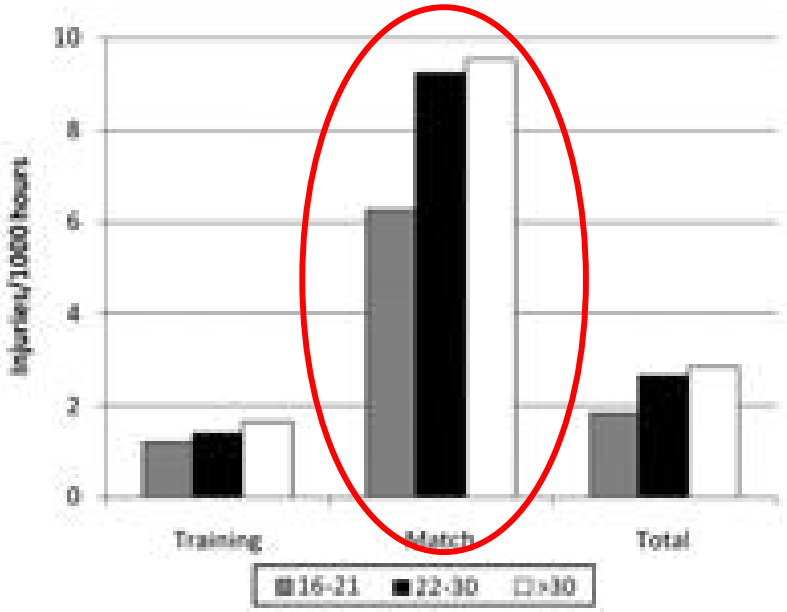
Résultats

- <u>Terrain</u>
  - Moins de blessure sur terrain synthétique (27% / 41%)

Résultats

- <u>Age</u>
  - Augmentation incidence avec âge
    - ✓ en compétition
    - ✓ pour le mollet





Résultats

- Récidive
  - **16%**
  - Augmentation de la durée d'arrêt

    (17 vs 13 jours pour 1ère blessure)
  - Pas de différence en fonction du muscle concerné

Résultats

- Conséquences pour l'équipe
  - Équipe de 25 joueurs ⇨ 15 blessures / an
  - 1 semaine d'arrêt pour 60% des joueurs, plus de 4 semaines pour 10% (2 sem en moyenne)
  - Absence plus longue pour Q que IJ

Impact sur les performances de l'équipe +++

Epidémiologie des lésions musculaires

- 1ère blessure du footballeur professionnel (> 30%)
- 1 joueur / 2 par équipe par saison
- 6 fois plus souvent en compétition
- IJ > adducteurs > Q
- 15 jours d'arrêt

Pathologie à connaître par tous les intervenants médicaux et paramédicaux du sportif

3. Classification

LESIONS MUSCULAIRES

TRIPLE PROBLEME

- ✓ **DIAGNOSTIC**
- ✓ **THERAPEUTIQUE**
- ✓ **PRONOSTIC**

Importance +++ de la prise en charge initiale

LESIONS MUSCULAIRES RECENTES

LESIONS MUSCULAIRES CHRONIQUES

(SEQUELLES OU COMPLICATIONS)

LESIONS MUSCULAIRES RECENTES

Classifications

Clinique
Andrivet – années 70

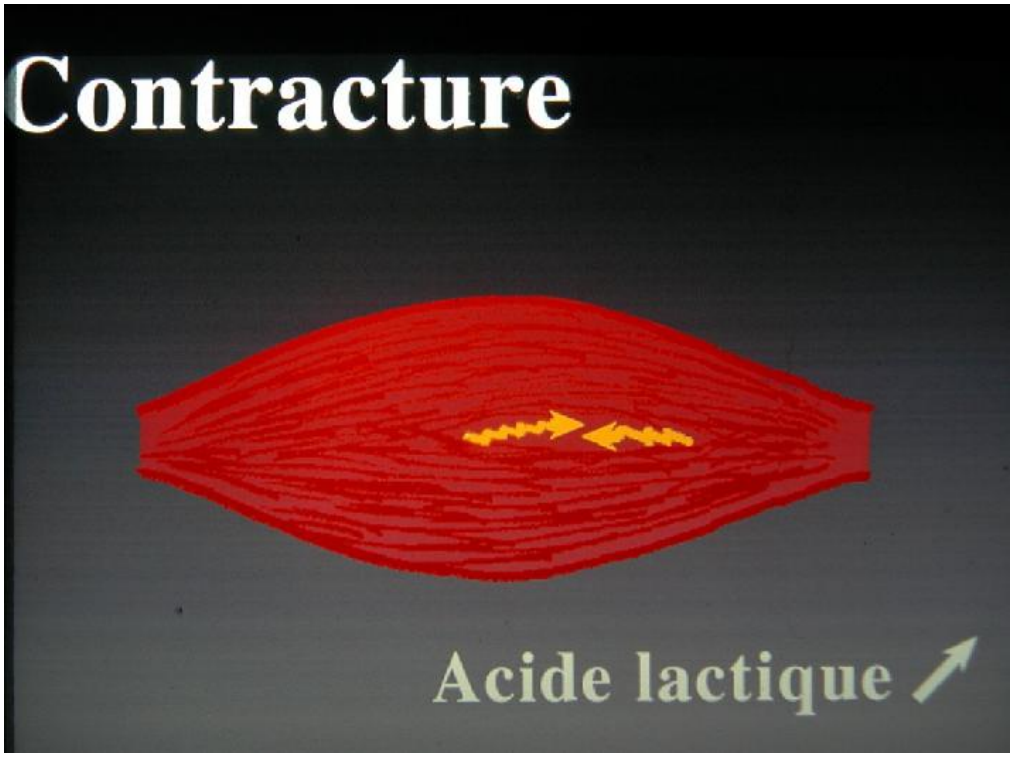
- ✓ **contracture**
- ✓ **élongation**
- ✓ **claquage**
- ✓ **déchirure et rupture**

Histologique
Rodineau – années 80

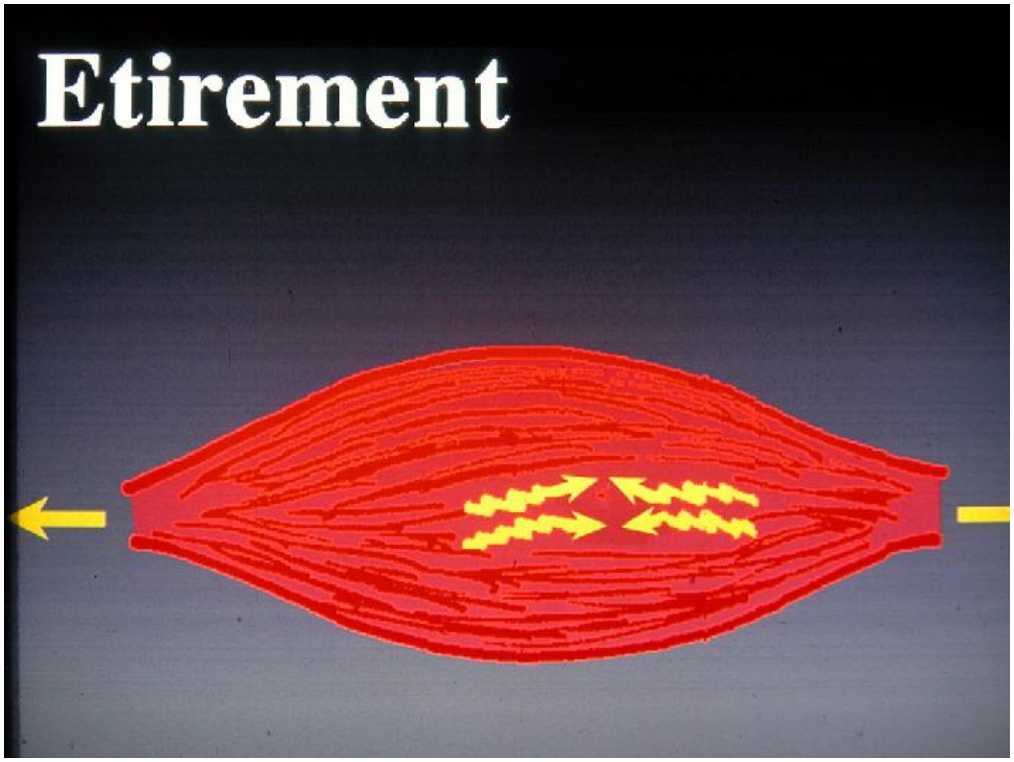
- ✓ **stade 0**
- ✓ **stade 1**
- ✓ **stade 2**
- ✓ **stade 3**

Classification clinique

CONTRACTURE

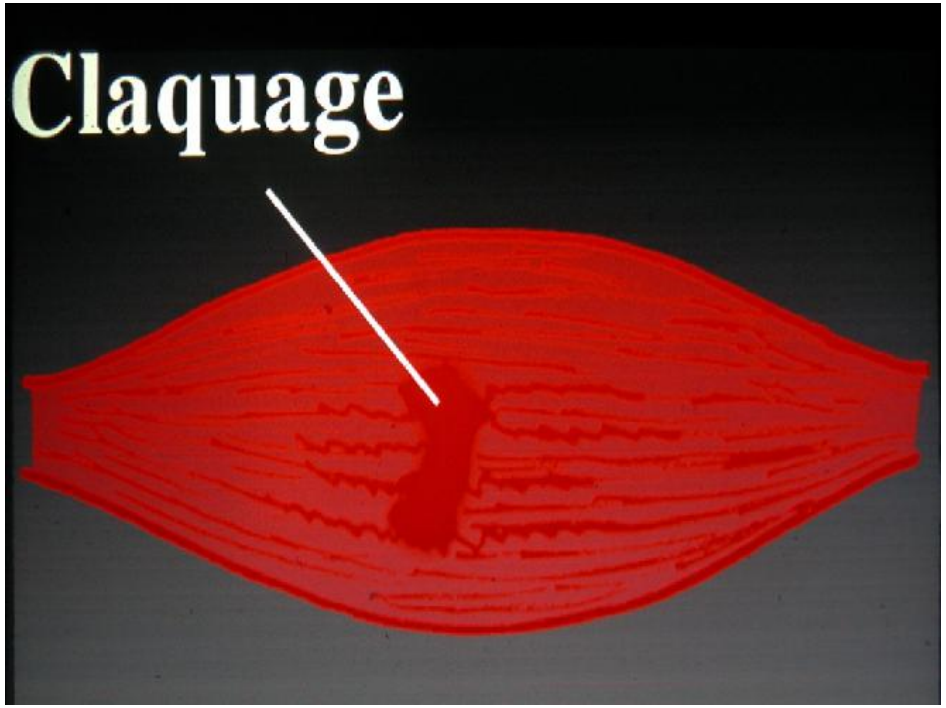


ELONGATION

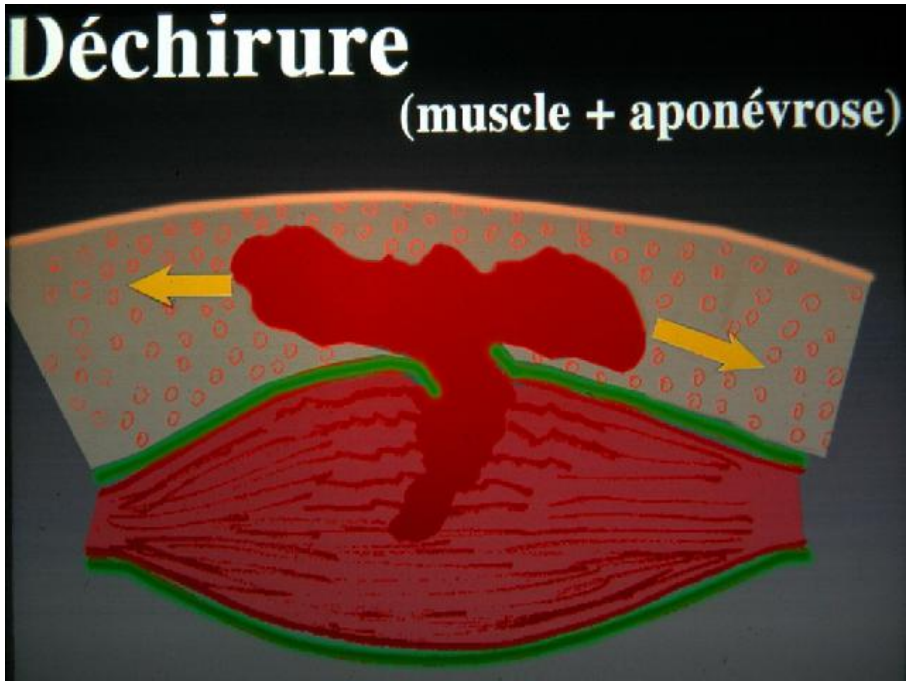


Classification clinique

CLAQUAGE

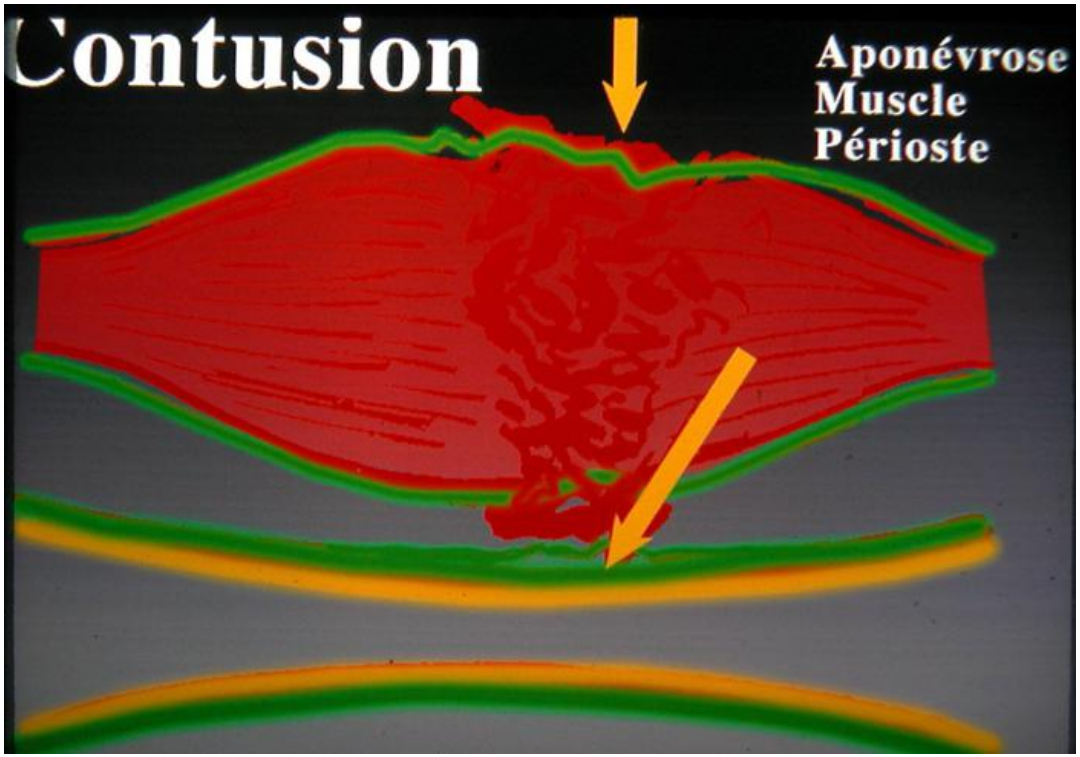


DECHIRURE ET RUPTURE



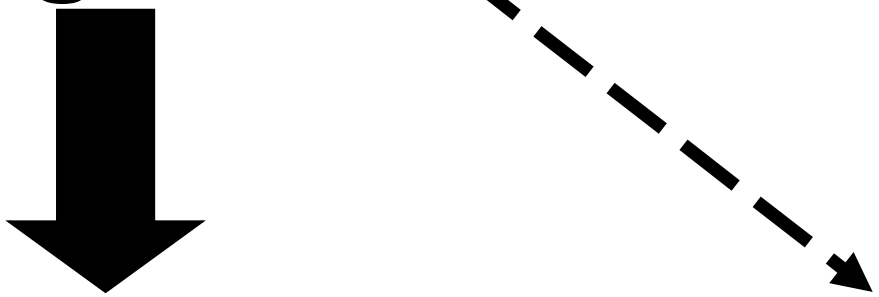
Classification clinique

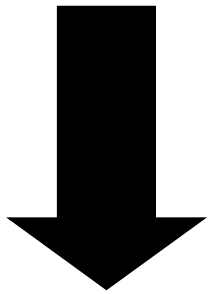
CONTUSION



Classification clinique

- **Contracture**
- **Elongation**
- **Claquage**
- **Contusion**





PAS DE LESION ANATOMIQUE

LESIONS ANATOMIQUES

Classification échographique

- Stade 0

  Absence d'anomalies échographiques

- Stade 1

  Désorganisation localisée de la structure musculaire et perte de l'aspect penné du muscle sans image de rupture.

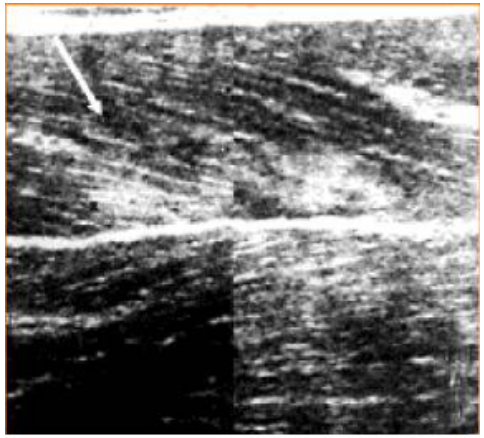


Fig. 2. Stade 1 ou élongation.
Echographie de la cuisse droite : plages hyperéchogènes dans la partie profonde du muscle vaste externe (flèche), correspondant à la suffusion œdémato-hémorragique sans véritable collection hématique. Le muscle conserve son architecture fasciculée.

Classification échographique

- Stade 2 ou déchirure

  Désinsertion des fibres musculaires au contact d'un hématome avec 3 possibilités topographiques

  - ✓ **Désinsertion musculo-aponévrotique +++**
  - ✓ Désinsertion osseuse
  - ✓ Désinsertion myo-tendineuse

Fig. 3. Stade 2 ou désinsertion myo-aponévrotique.
Echographie du mollet gauche : désinsertion des fibres musculaires de leur attache sur l'aponévrose profonde du muscle gastrocnémien. La brèche est occupée par une collection liquidienne anéchogène qui correspond à un hématome au stade aigu.

Classification échographique

- Stade 3 ou rupture

  Interruption des fibres musculaires séparées par du tissu anéchogène ou hétérogène (hématome)

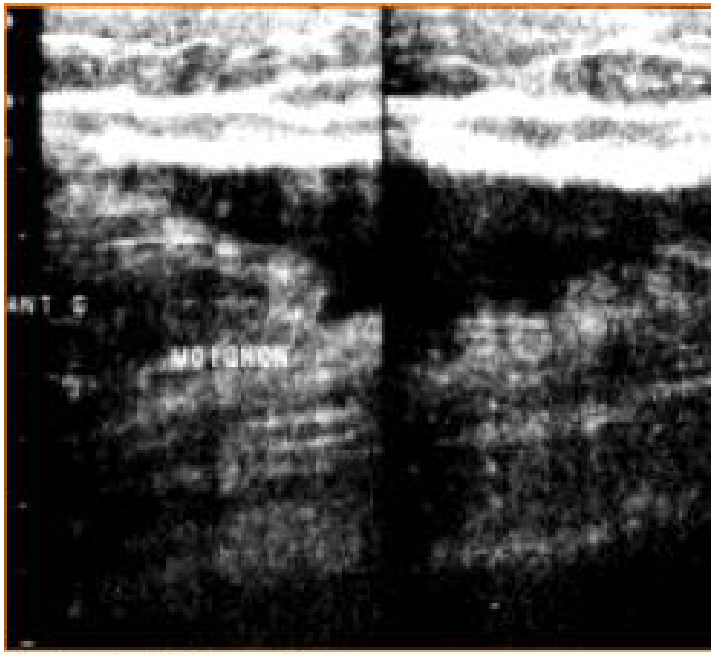


Fig. 5. Stade 3 ou rupture.

Echographie de la cuisse gauche: rupture complète en plein corps musculaire du droit antérieur associée à un hématome hypoéchogène qui souligne le contour du moignon rétracté.

Classifications

Clinique **Andrivet – années 70**		**Histologique** **Rodineau – années 80**
✓ **contracture**	→	✓ **stade 0**
✓ **élongation**	→	✓ **stade 1**
✓ **claquage**	→	✓ **stade 2**
✓ **déchirure et rupture**	→	✓ **stade 3**

Qu’attend le sportif des classifications ?

Qu’attend le sportif des classifications ?

PAS GRAVE

- **Contracture, élongation**
- **Stades 0 - 1**

GRAVE

- **Claquage, déchirure**
- **Stades 2 - 3**

Difficulté en urgence = distinction « grosse élongation » et « petit claquage »

ETUDE Y GUILLODO
Classification <u>pratique</u>

Etude prospective sur le pronostic de 120 lésions IJ

3 critères péjoratifs

1. EVA initiale > 6
2. Limitation lors étirement du muscle > 15°
3. Douleur au quotidien > 3 jours

⇨ Guérison > 40 jours

DIAGNOSTIC

CLINIQUE +++

EXAMENS COMPLEMENTAIRES +

Diagnostic clinique

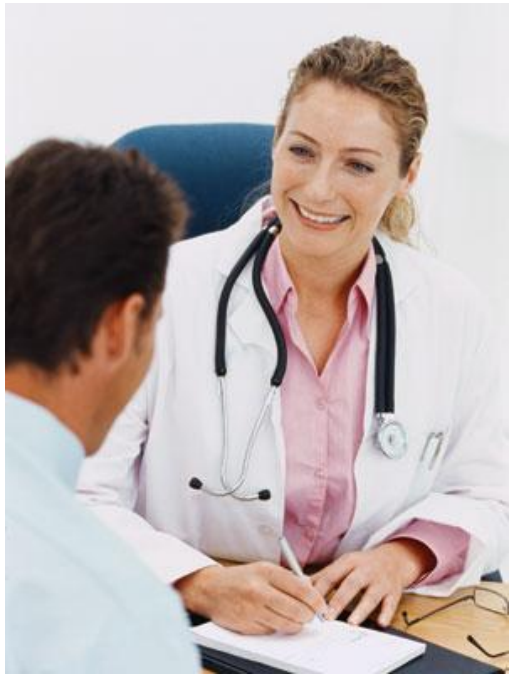
- Interrogatoire

  1- Antécédents

  2- Facteurs favorisants

  3- Mécanismes

  4- Signes fonctionnels



Mécanismes lésionnels

- ***Intrinsèques***

→ Contraction active sur muscle en tension

- ***Extrinsèques***

→ Choc : direct perpendiculaire tangentiel

Signes fonctionnels

- **Douleur**
  - date d'apparition | **brutale** / **progressive**
  - topographie | **diffuse** / **localisée**
  - intensité (EVA)
- **Impotence fonctionnelle**

Diagnostic clinique

- Examen physique

  1- Douleur

  2- Coup de hache

  3- Tuméfaction

  4- Ecchymose

Signes physiques

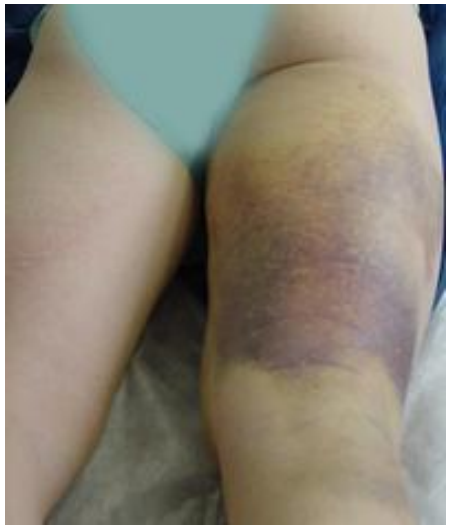
- **Douleur**

  - Diffuse ou localisée
  - Limitation amplitudes **(+/- 15°)**
  - Tests d'étirement et de contraction contrariées (« tests spécifiques »)

- **Coup de hache**

Signes physiques

- **Tuméfaction**
  - Hématome
  - Rétraction musculaire
  - Œdème
  - Hernie
- **Ecchymose (+- précoce)**

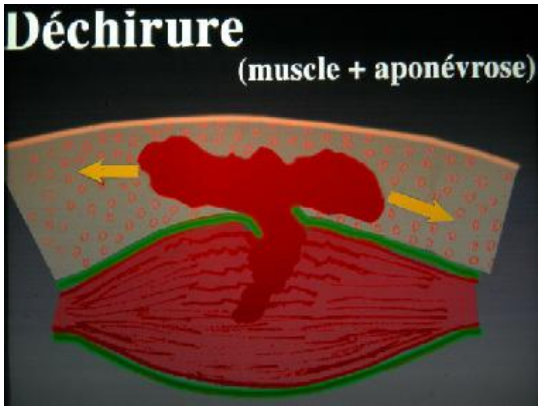


Remarque : signification de l'ecchymose

LESION INTRINSEQUE

LESION EXTRINSEQUE

GRAVE



?

Résumé du bilan clinique

- Interrogatoire
  - Mécanismes
  - Impotence fonctionnelle
  - Douleur (EVA)
- Examen physique
  - Inspection ⇨ tuméfaction / ecchymose
  - Limitation d'amplitude (+/- 15°)
  - Palpation ⇨ coup hache

Pronostic sportif

- Contracture
- Elongation

Pas grave
< 15 jours

- Claquage
- Déchirure
- Contusion
- Ou critères Guillodo +

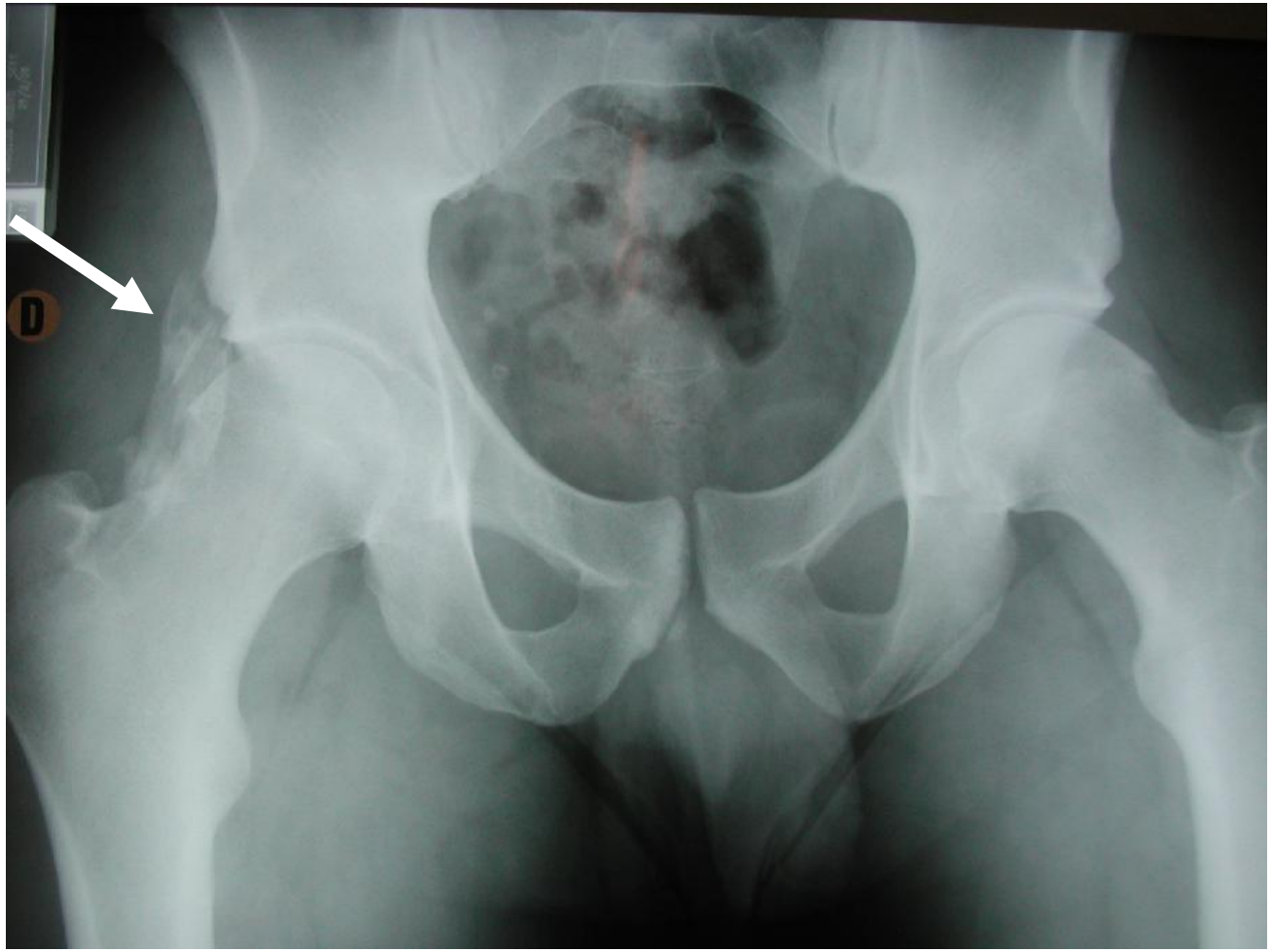
Grave
45 à 90 jours

Quelle imagerie ?

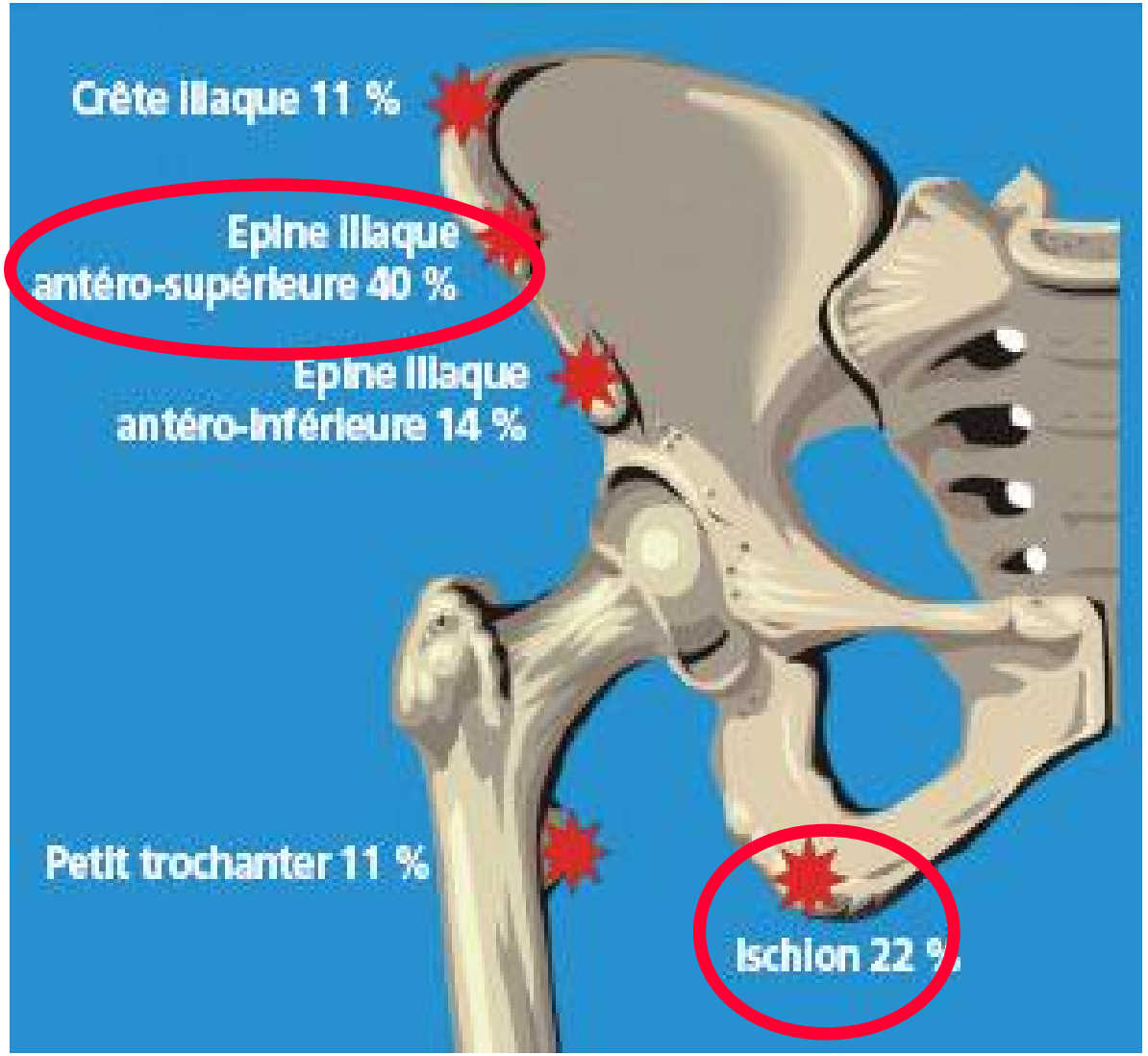
- ✓ Radiographies
- ✓ Echographies
- ✓ IRM

Radiographies standards ?

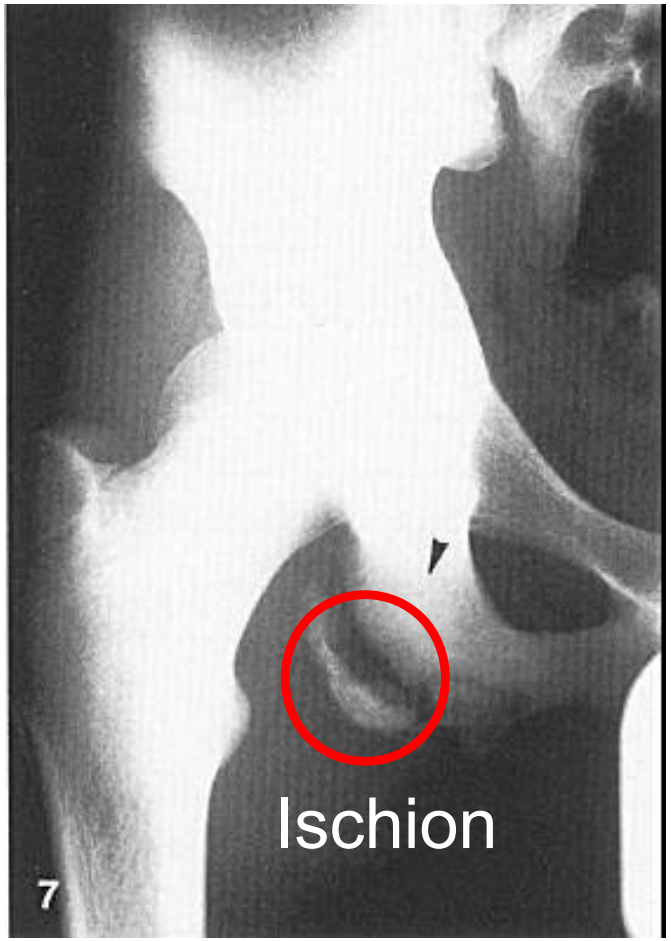
- Indications systématiques
  - à proximité des insertions osseuses
  - recherche arrachements apophysaires (adolescents +++)
- Indication à discuter
  - pour lésions graves extrinsèques (bilan initial / ossifications secondaires ou myosite)

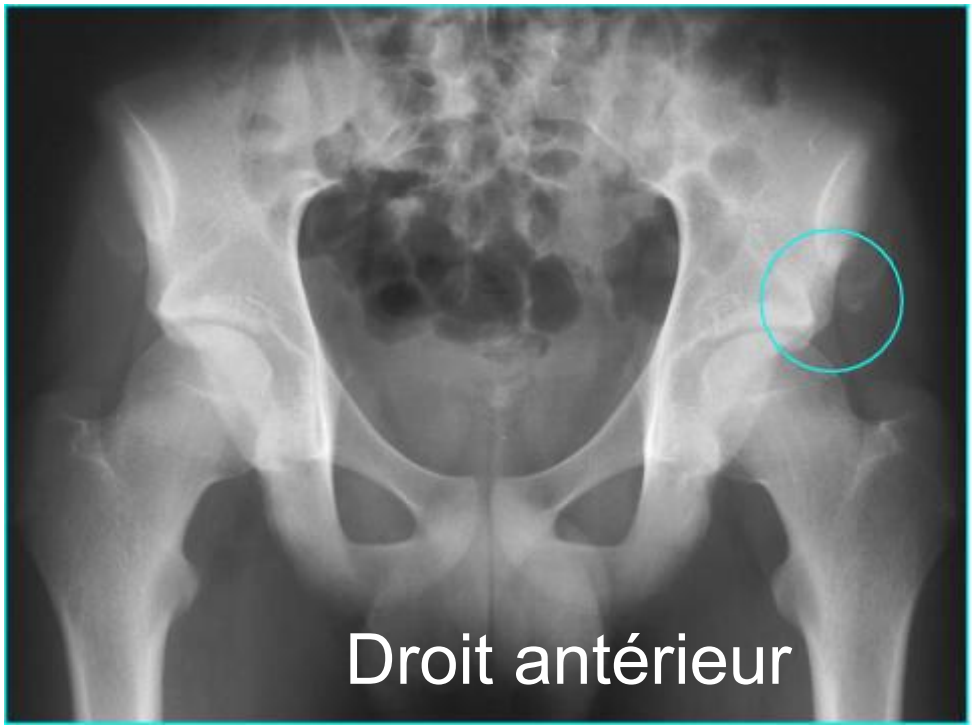


Ossification secondaire droit antérieur



Arrachements apophysaires





Arrachements apophysaires

Echographie

- ✓ Quand ?
- ✓ Comment ?
- ✓ Résultats
- ✓ Ponction

Echographie

- ✓ Quand ?
  - Stade début (12 /24h)
  - 1 semaine (collection)
  - 3ème semaine (lyse d'un caillot)

Examen de référence

Echographie

- ✓ Comment ?

  - Phase statique
  - Phase *<u>dynamique</u>* (contraction, compression, …)
  - Comparative

Echographie

- ✓ Résultats
  - Cf classification stade 0 à 3
  - Lésions extrinséques (remaniement hyperéchogène et hétérogène intra-musculaire +/- rupture des fibres et tissus conjonctif de soutien +/- hématome – *plusieurs muscles*)
  - Diagnostic de cicatrisation ?

Fig. 1. Contusion.
Echographie de la cuisse droite : remaniement hétérogène dans le muscle moyen adducteur associant la déchirure des fibres musculaires, du tissu conjonctif de soutien et un hématome partiellement caillloté.

Echographie

- ✓ Ponction
  - Toujours écho-guidée
  - Phase précoce (hématome liquide) ou tardive (3ème semaine – lyse)
  - A faire +++

IRM

- ✓ Quand ?
- ✓ Résultats ?

IRM

- ✓ Quand ?
  - Examen 2ème intention *(en théorie …)*
  - Discordance clinique /échographie
  - Lésion profonde
  - Fonction « pression » sportive

IRM

- ✓ Résultats
  - Stade 0
  - Stade 1
  - Stade 2
  - Stade 3

Fig. 7. Contusion.
IRM en coupe transversale de la cuisse gauche en pondération T2 après saturation de la graisse : zone en hypersignal hétérogène au niveau du biceps fémoral (flèche) s'étendant dans le plan cutané en regard de l'impaction.

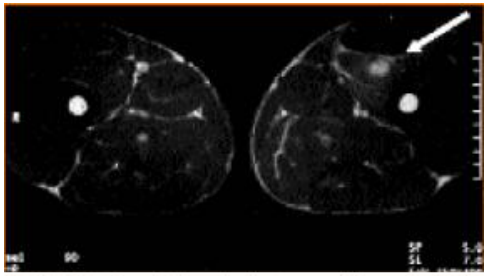


Fig. 10. Stade 2 ou désinsertion intramusculaire.
IRM des deux cuisses en coupe transversale en densité de protons : hypersignal centro-musculaire hétérogène correspondant à la lésion et à la réaction œdémateuse (flèche).

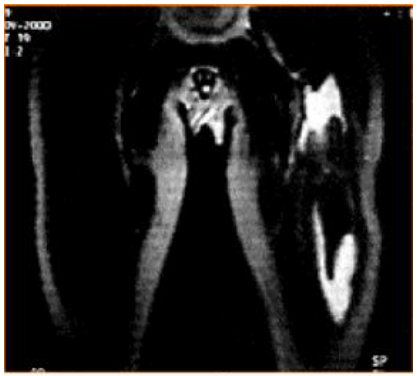
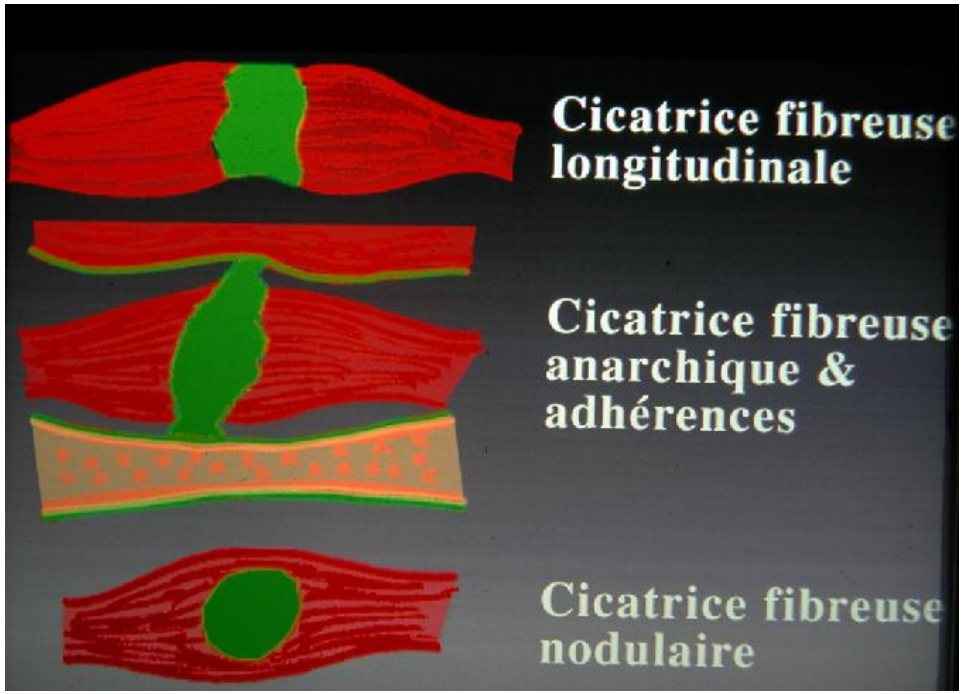
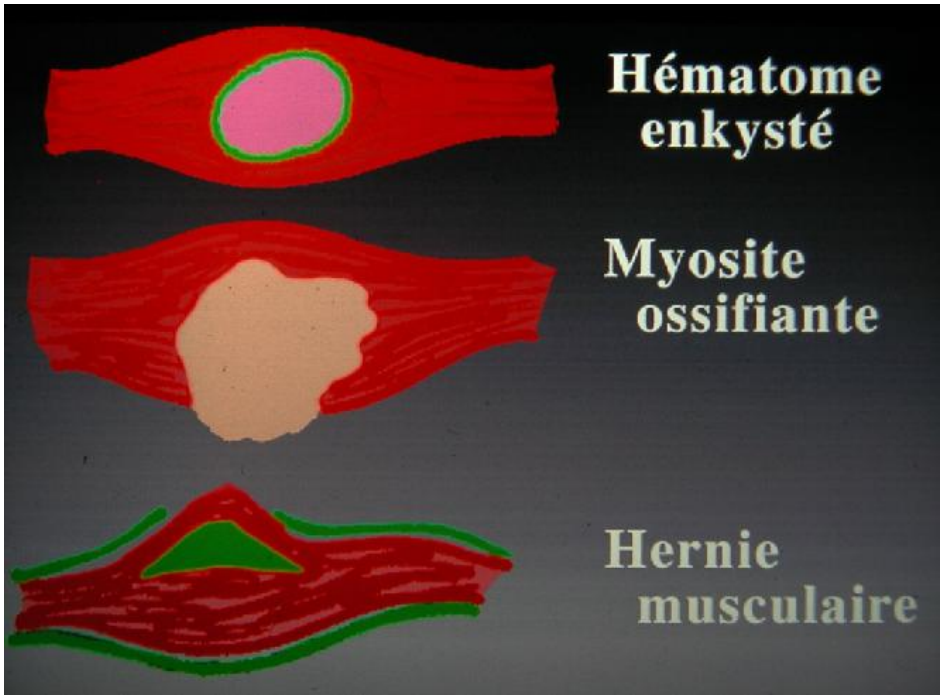


Fig. 11. Stade 3 ou rupture complète.
IRM des deux cuisses en coupe coronale pondération T2 : à gauche, rupture du muscle droit antérieur avec rétraction du moignon déchiré, entre deux plages hyperintenses qui correspondent à des hématomes.

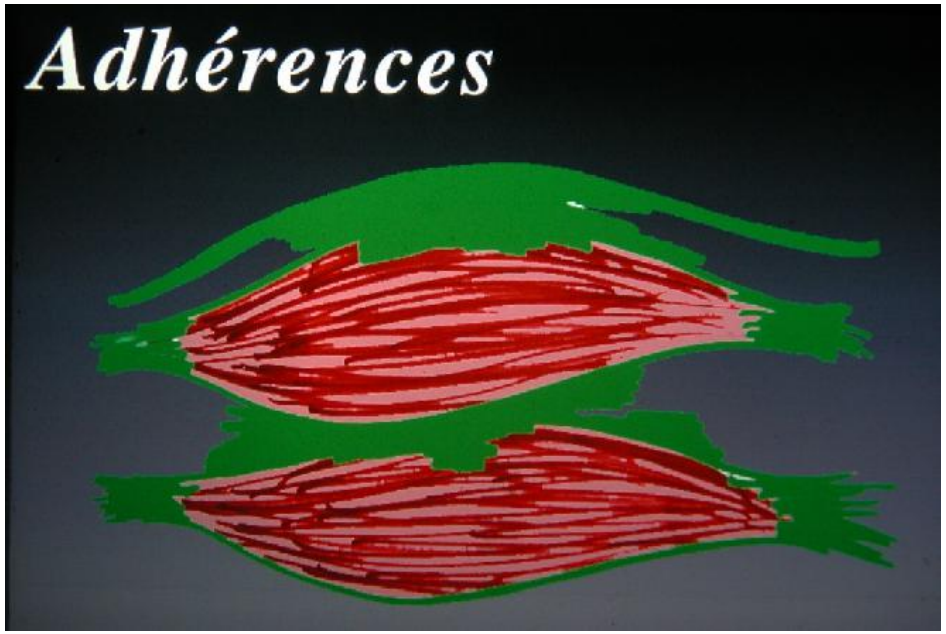
LESIONS MUSCULAIRES CHRONIQUES

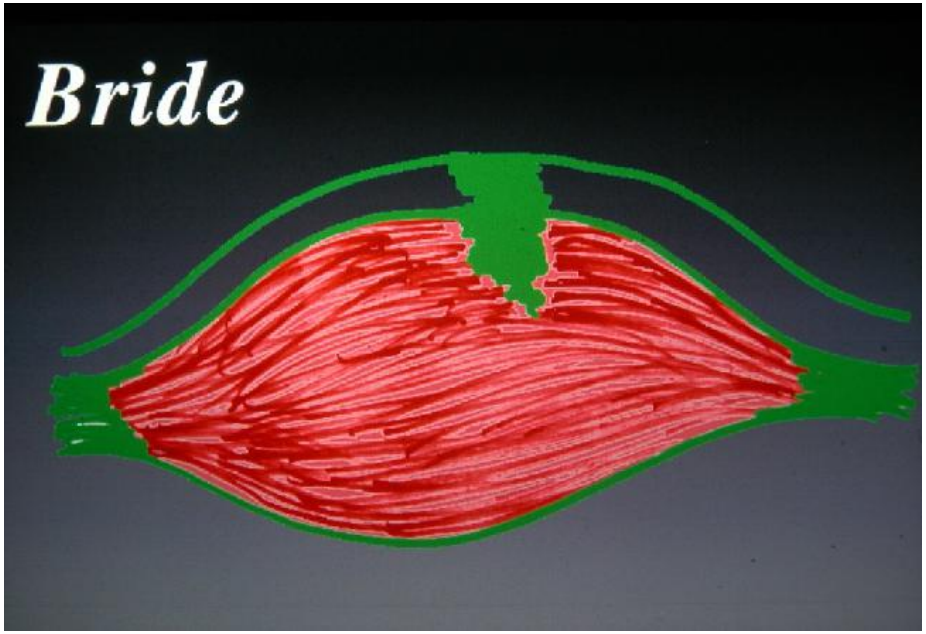
Classification





Classification





Diagnostic

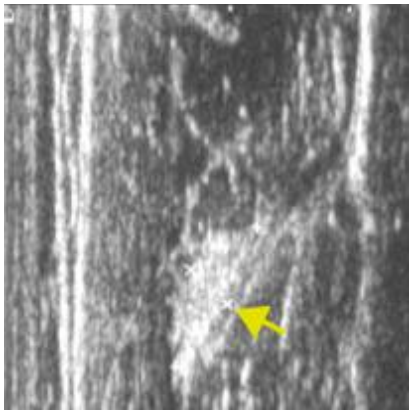
- **Interrogatoire**
  - ATCD d'accident musculaire grave
  - D à chaque reprise du sport ++ **(même localisation, même geste)**
- Examen physique
  - Souvent normal
- Imagerie
  - Echographie, **IRM**

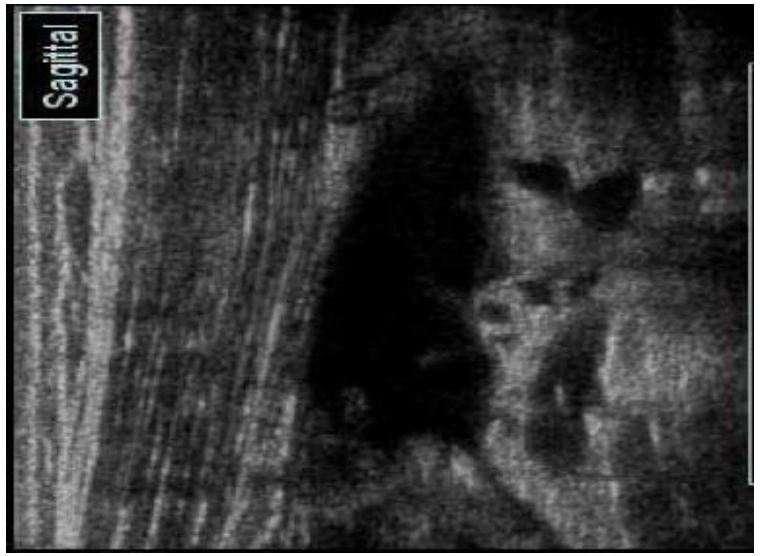
Imagerie

- **Radiographies**
  - Ossifications secondaires
  - Myosite ossifiante (attention diagnostics différentiels – sarcomes – intérêt TDM +++

Imagerie

- **Echographie**
  - fibrose
  - hématome enkysté
  - hernie musculaire





Imagerie

- **IRM ++++**
  - cicatrice fibreuse
  - hématome enkysté
  - hernie musculaire
  - ossifications

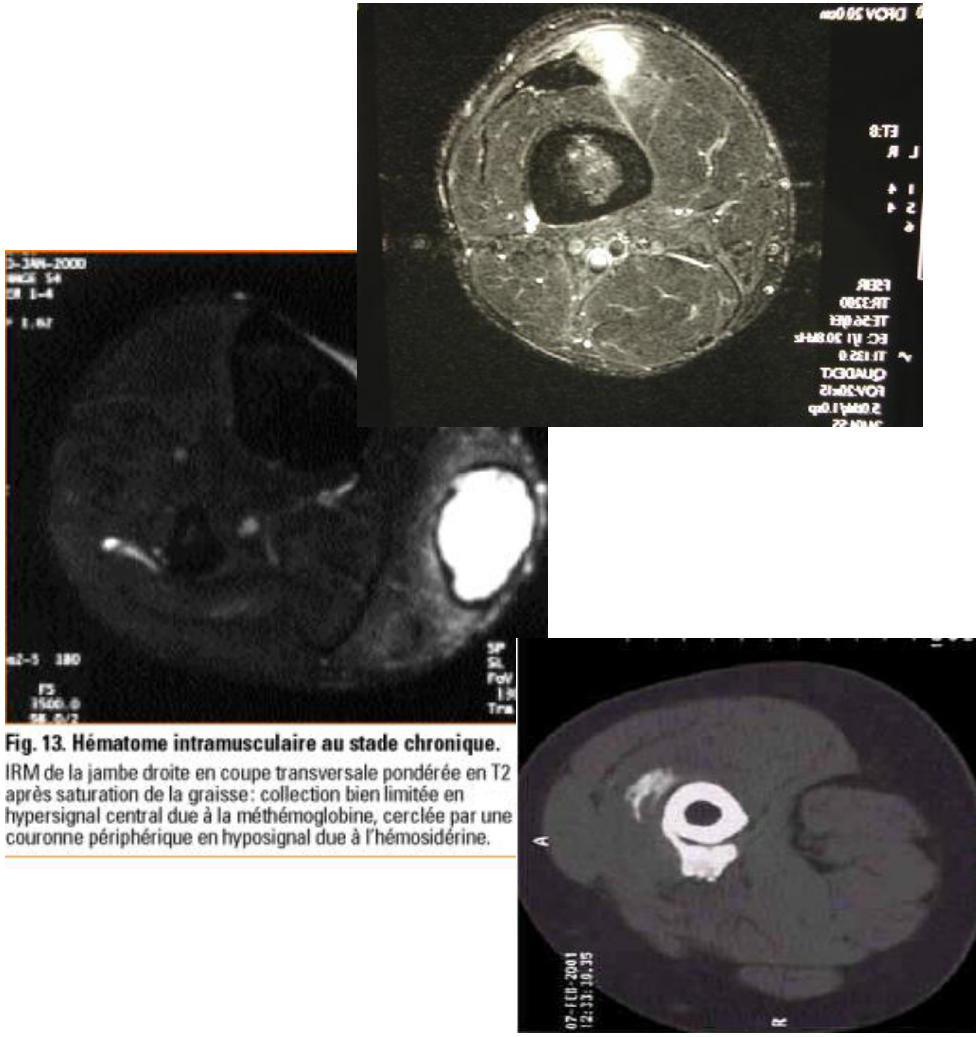


Fig. 13. Hématome intramusculaire au stade chronique.
IRM de la jambe droite en coupe transversale pondérée en T2 après saturation de la graisse : collection bien limitée en hypersignal central due à la méthémoglobine, cerclée par une couronne périphérique en hyposignal due à l'hémosidérine.

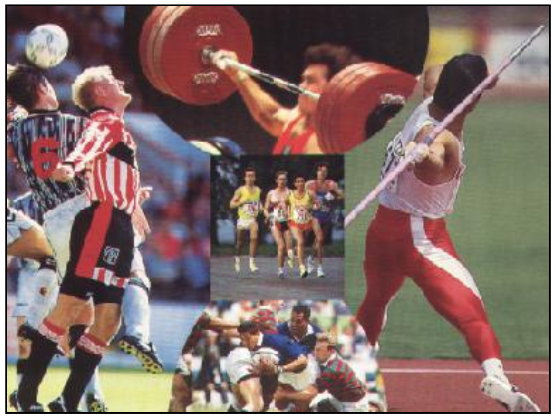
Orange F 14:10 88 %
Comptes Notes (3) +

Classification des lésions musculaires

- Lésions récentes
  - Classification clinique et échographique
  - Classification pratique / pronostic et gravité (Guillodo)
  - Diagnostic ⇨ interrogatoire / examen physique / échographie
- Lésions chroniques
  - Mauvaise cicatrisation / évolution de lésions récentes
  - Diagnostic ⇨ interrogatoire / IRM

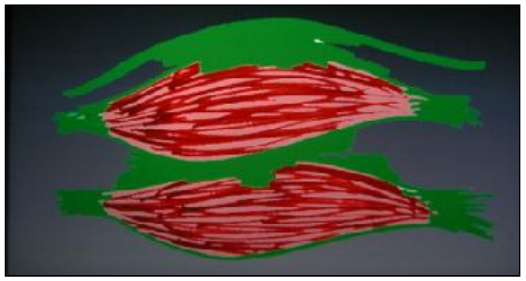
Lésions musculaires

Indications et principes du traitement chirurgical



Dr Christian LUTZ*

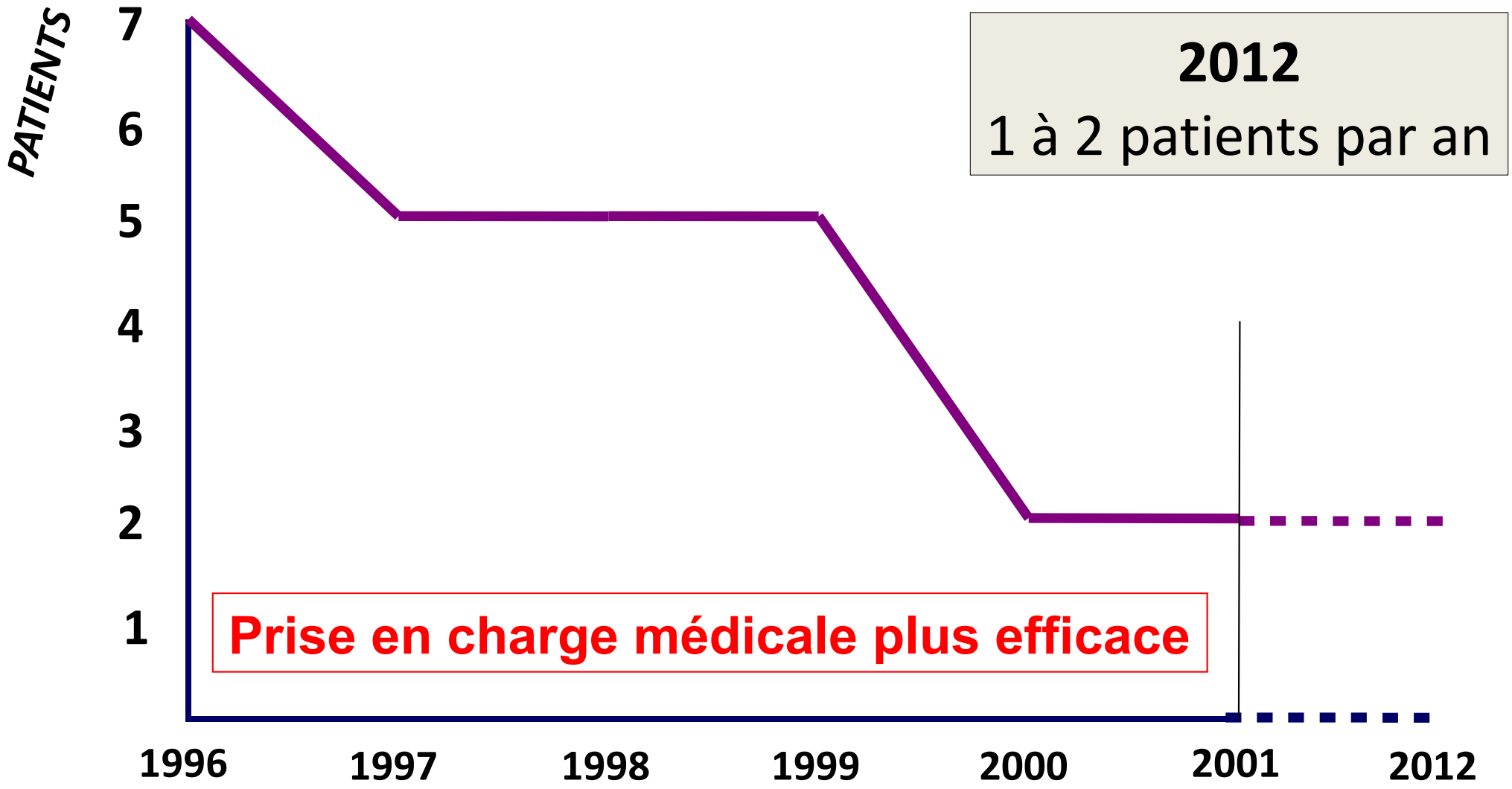
Soirée FMC
Haguenau, le 15 janvier 2013

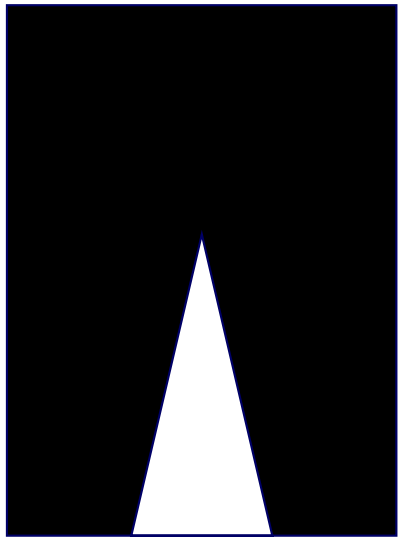


**Clinique du Diaconat - STRASBOURG*

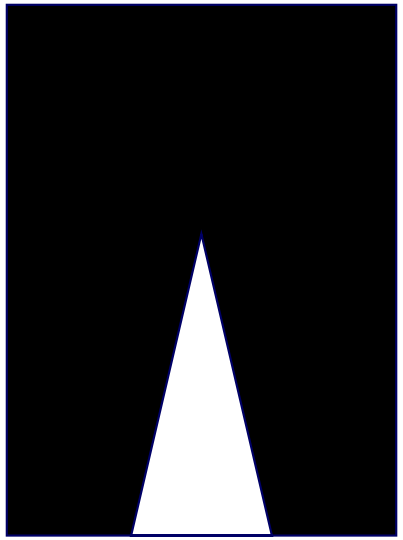
EVOLUTION DES INDICATIONS CHIRURGIE

(Service Traumato Sport Pr Jaeger)





LESIONS MUSCULAIRES RECENTES



LESIONS MUSCULAIRES CHRONIQUES

LESIONS RECENTES

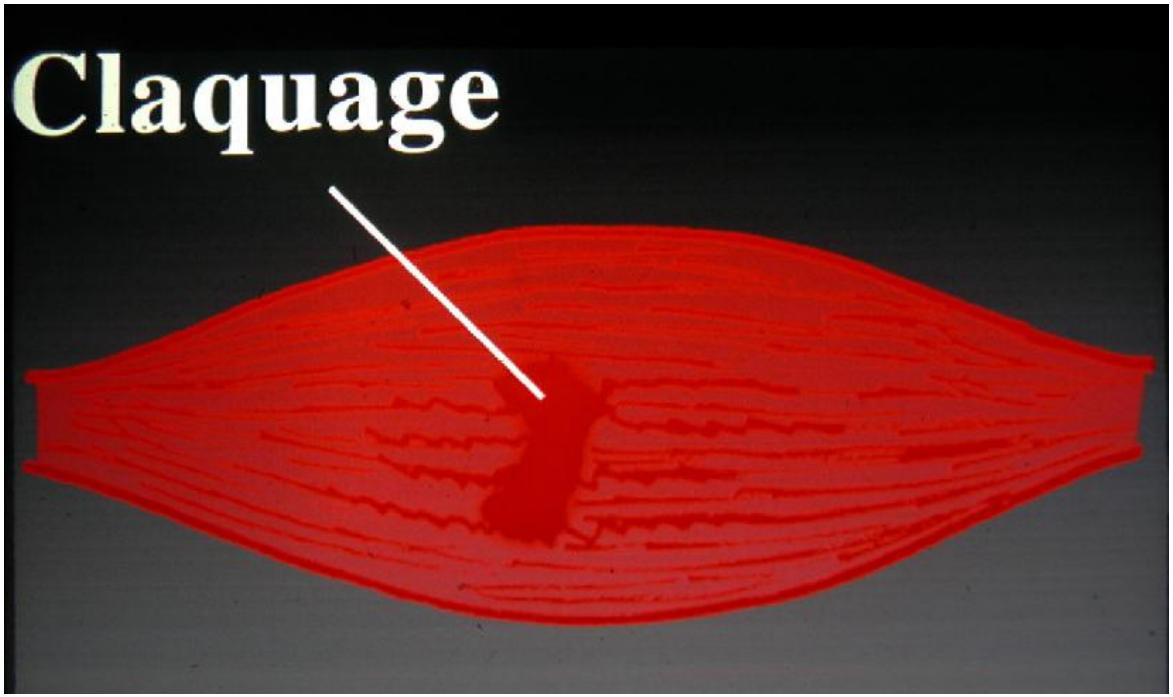
1 Indication indiscutable

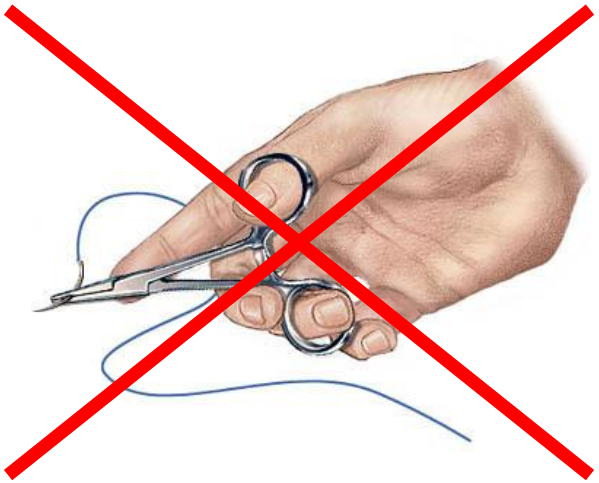
HEMATOME COMPRESSIF

- **Claquage**
- **Déchirure**
- **Contusion sévère**

Tableau clinique de syndrome des loges

Aucune indication de suture de fibres musculaires (risque nécrose)

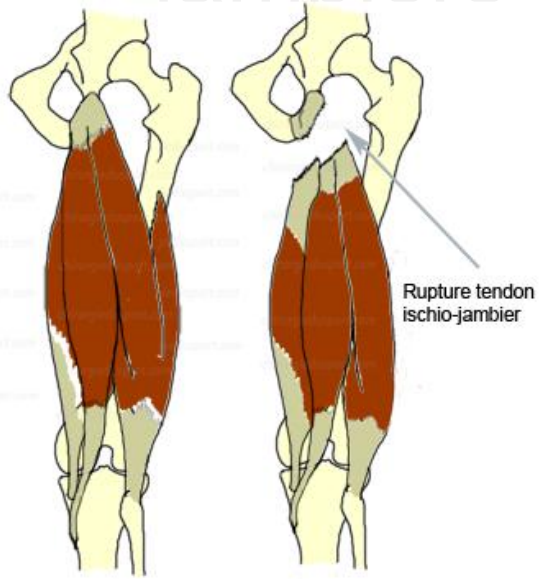




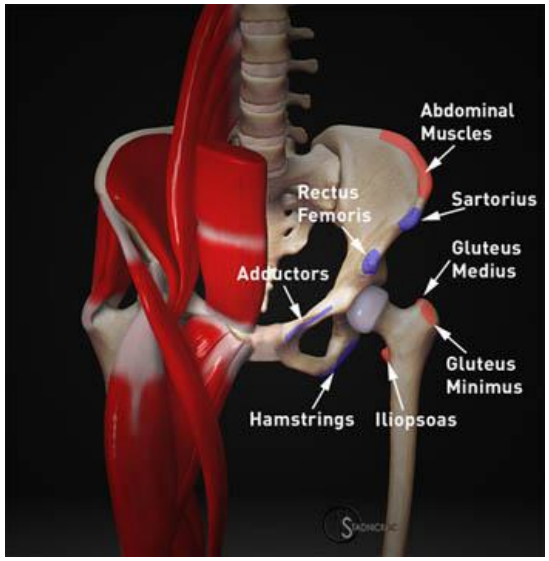
Muscle cousu = muscle foutu !

2 Cas particuliers

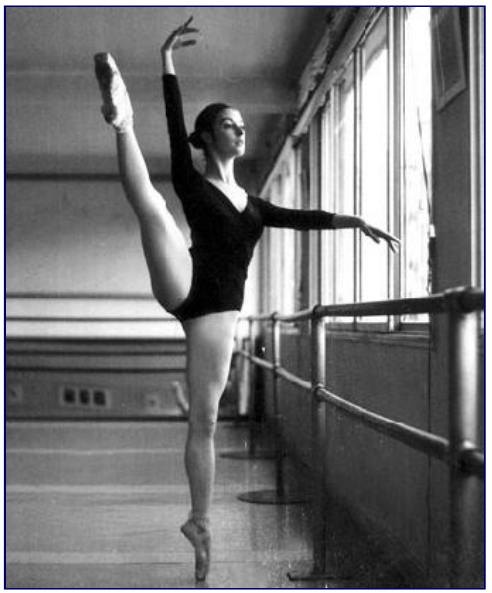
1. Désinsertion haute du tendon commun des ischio-jambiers



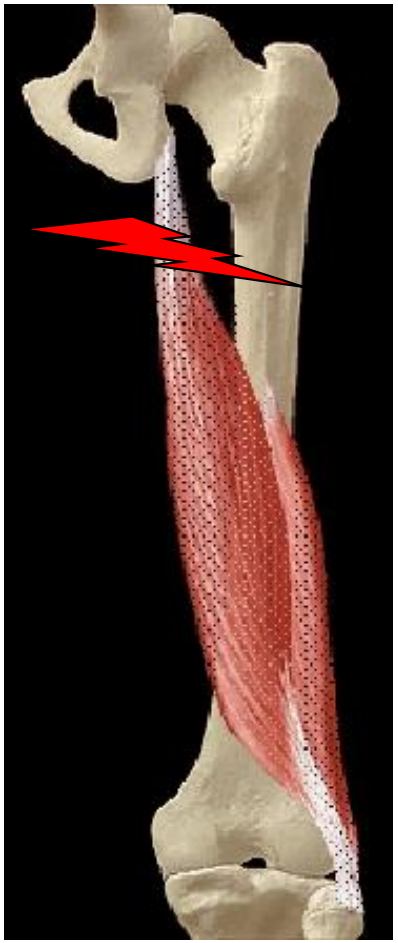
2. Avulsions osseuses



1. Désinsertion IJ



Rappel clinique

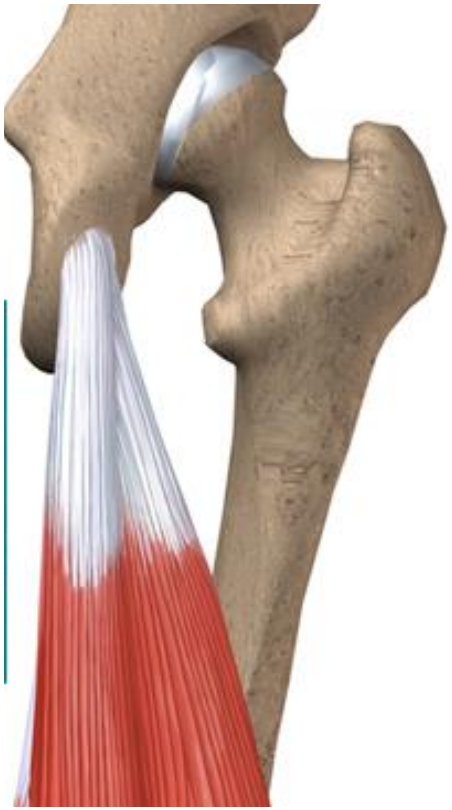


- Mécanisme de contraction excentrique

(hanche en flexion – genou en extension)

- Douleur fesse – IF totale
- Vide sous ischiatique – déficit force
- Confirmation écho /IRM

1. Désinsertion IJ

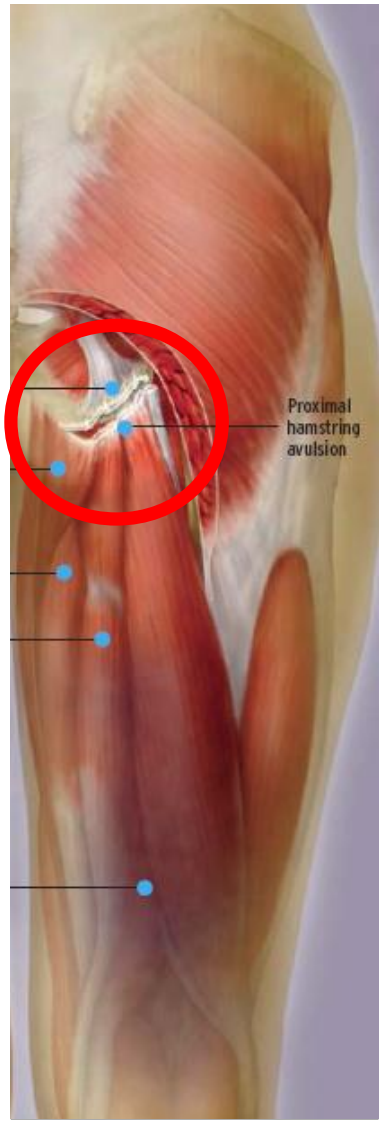


<u>Difficultés de la chirurgie</u>

- Diagnostiques (vue tardivement +++)
- Techniques
  (risques septiques, vasculo-nerveux)
- Post-opératoires
  (immobilisation genou en flexion)

… mais abstention chirurgicale = perte de force

1. Désinsertion IJ



JF Kouvalchouk (Journ.Trauma.Sport – 2007)

- ***9 patients opérés*** (réinsertion osseuse)
- délai de 10,2 jours (5 à 16)
- protocole de rééducation (orthèse genou en extension 30° pendant 45 jours)
- 2 complications mineures
- ***8/9 repris même sport même niveau*** à 5 mois post-op (test iso < 8% à 6 mois)

Chirurgie à discuter en fonction type de sport

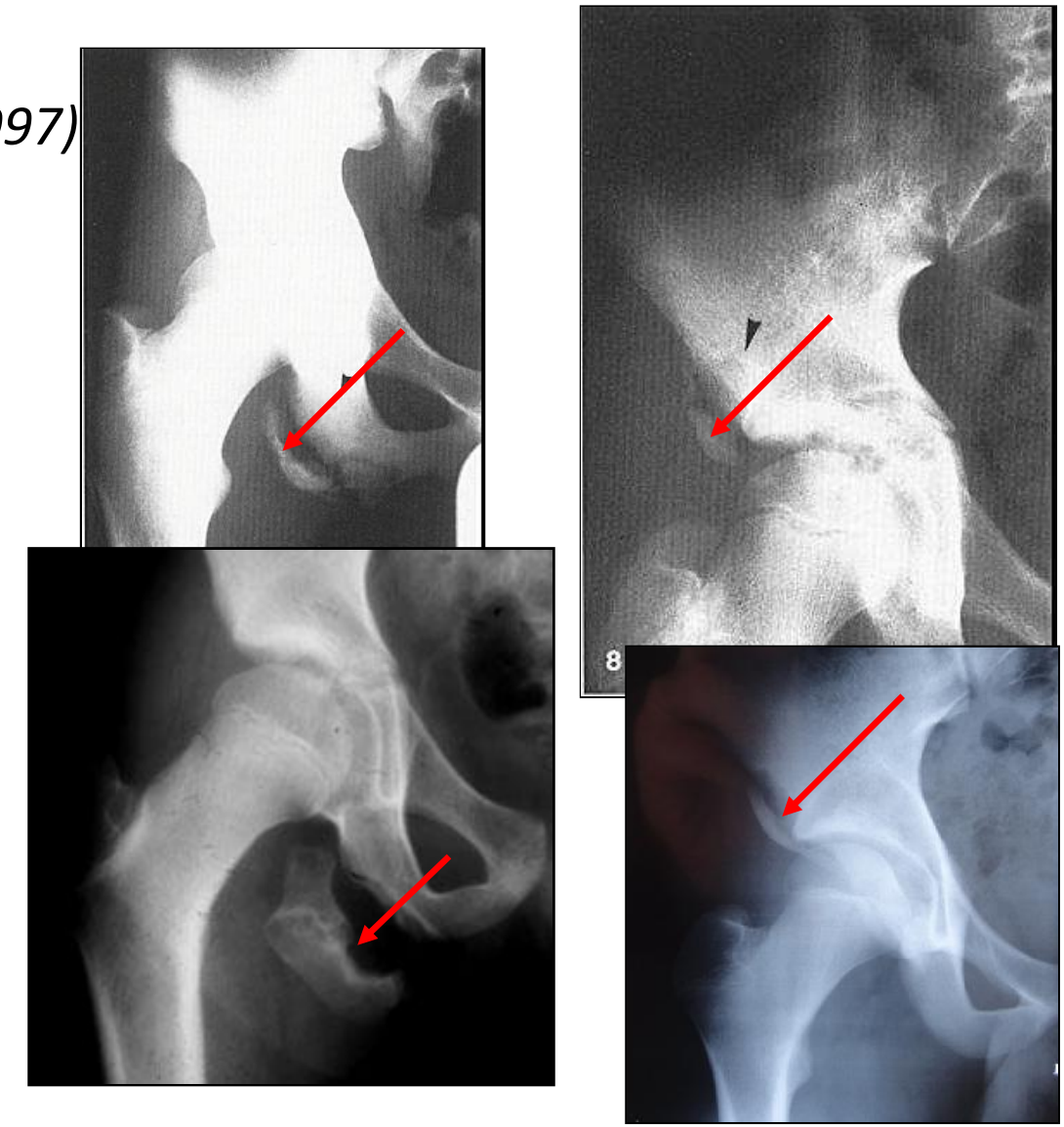
2. Avulsions osseuses

- Kujala (*Unit Sports Excer Med 1997)*
- Rossi *(Skeletal Radiology 2001)*

CONSERVATEUR

- Clanton *(Am J Sport Med 1998)*
- Morgan-Jones *(Crit Rev Phys Rehab Med 2000)*

CHIRURGIE
(déplacement > 2 cm)



2. Avulsions osseuses

CONSERVATEUR +++

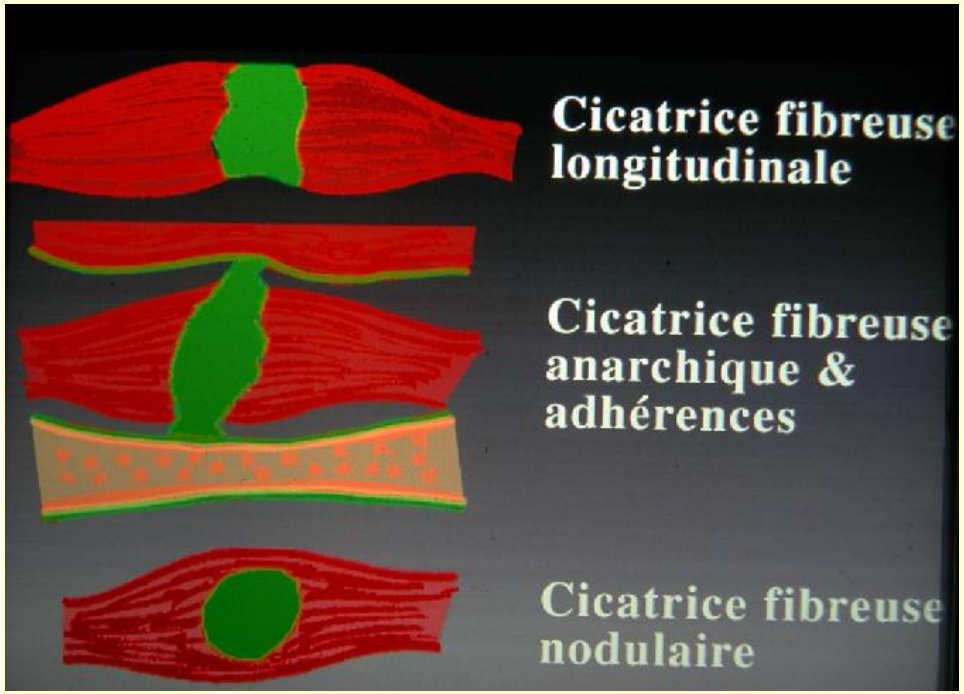
- idem protocole de rééducation

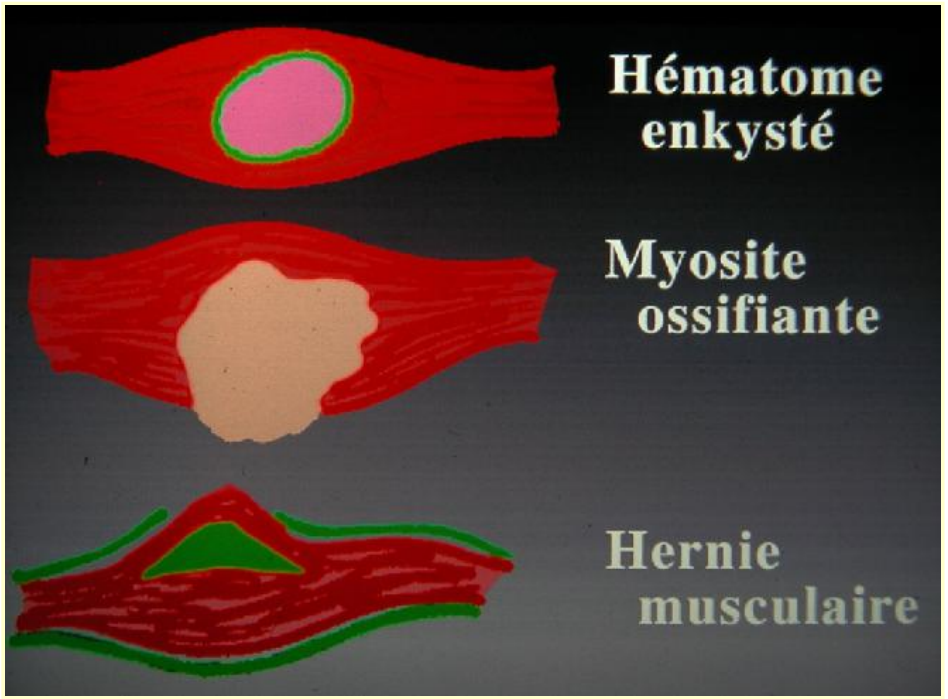
  lésion musculaire grave

- repos sportif > 6 semaines
- exérèse fragment si échec (rare)

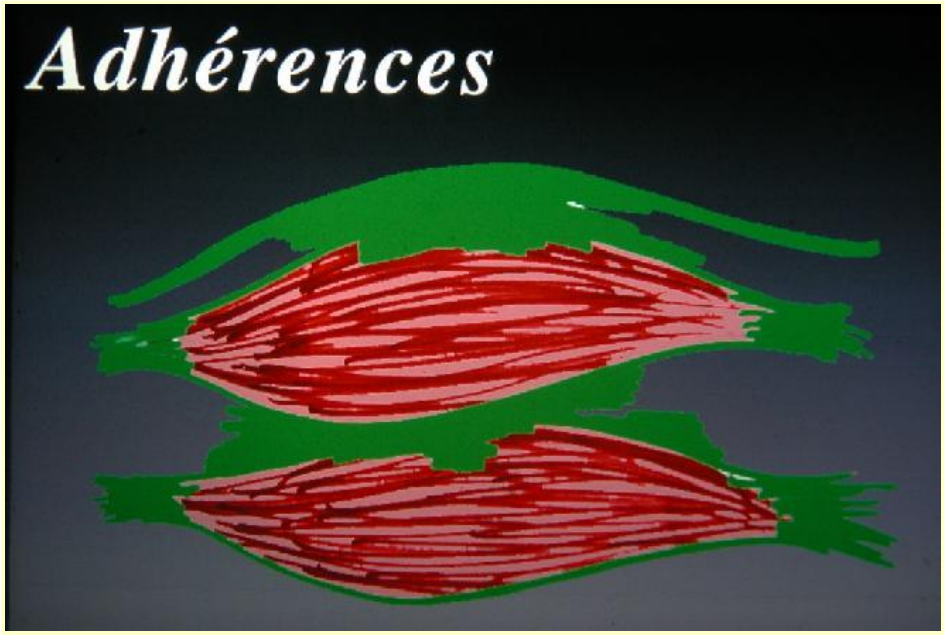
LESIONS CHRONIQUES

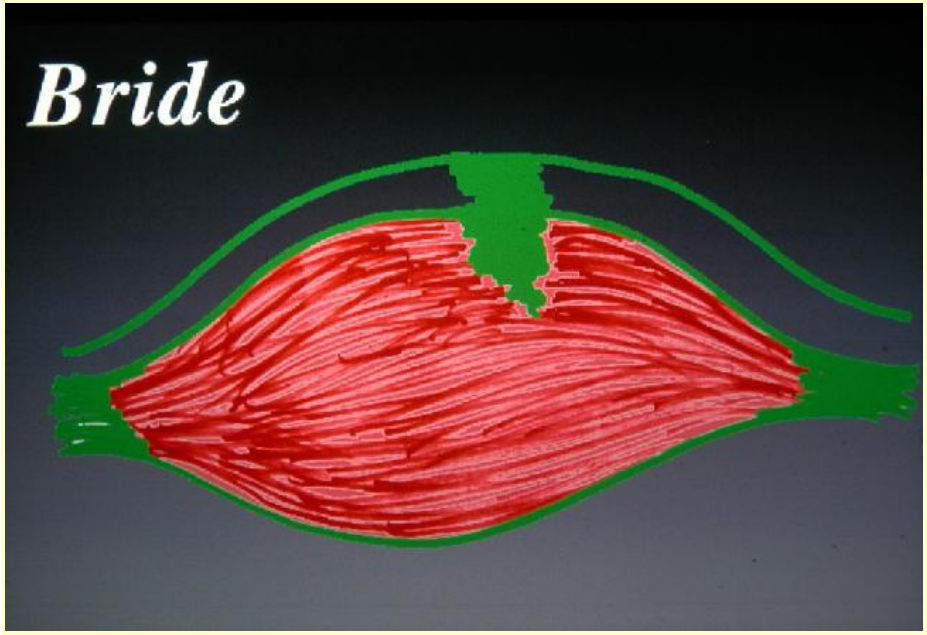
CLASSIFICATION





CLASSIFICATION





DIAGNOSTIC

- Interrogatoire
  - ATCD d'accident musculaire grave
  - D à chaque reprise du sport ++

    (même localisation, même geste

- Examen physique
  - Souvent normal
- Imagerie

CHIRURGIE

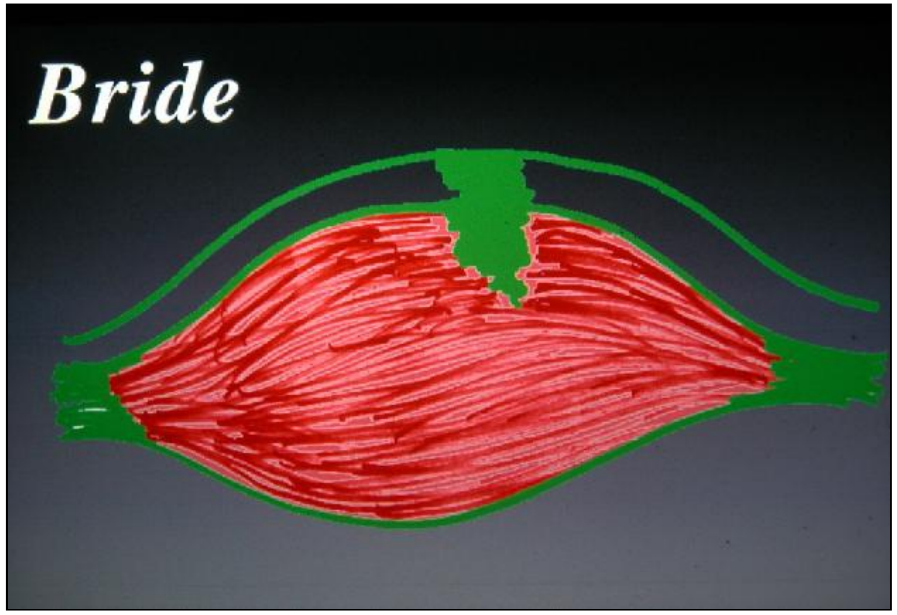
Indications

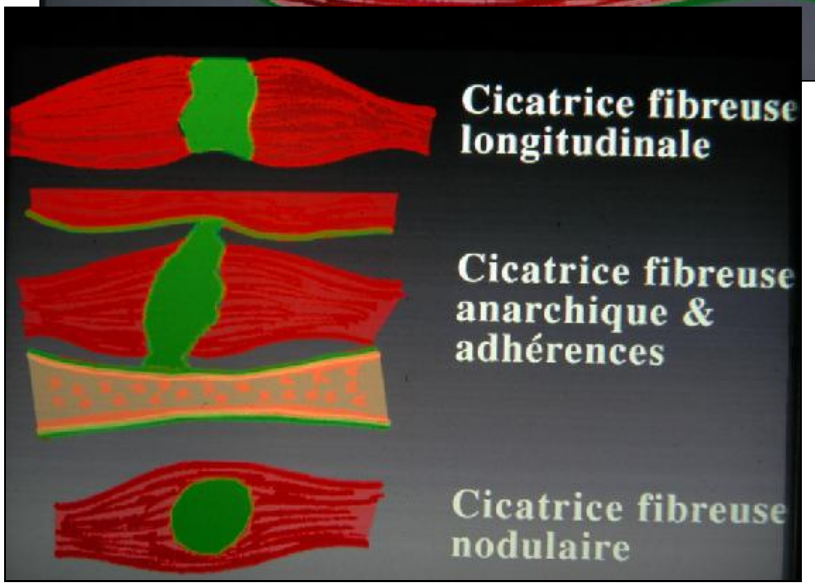
1. Cicatrices fibreuses +++
2. Ossifications +
3. Myosite ossifiante +/-

Cas particuliers

- ✓ Séquelles droit antérieur
- ✓ Hernie musculaire

1. Cicatrices fibreuses



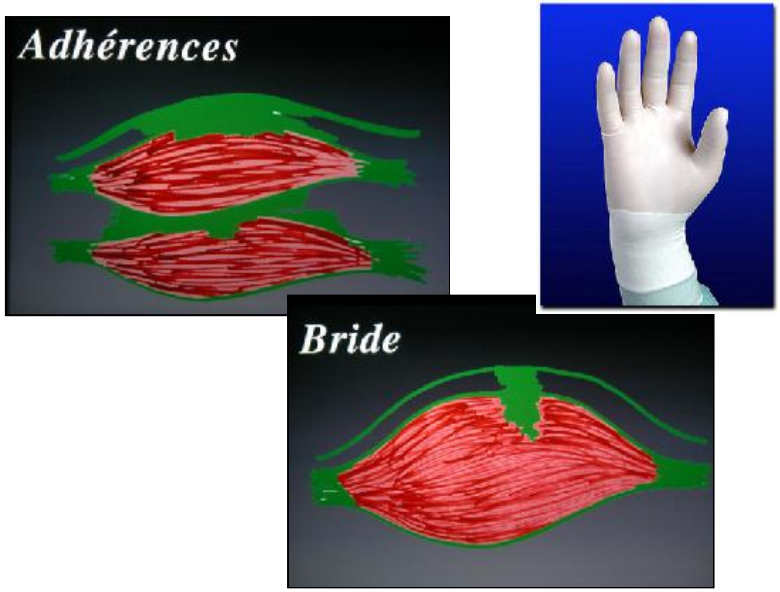


Délai ?

- Après échec traitement médical
- Peut être proposé dés 6 semaines à 3 mois

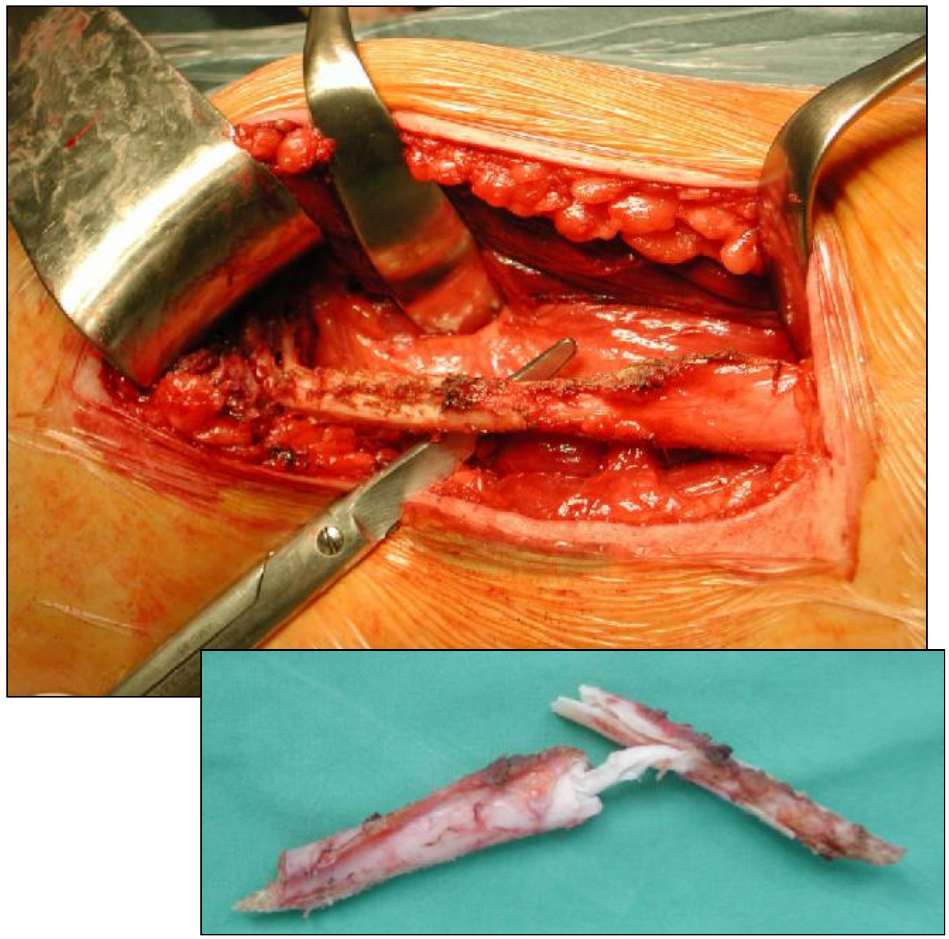
1. Cicatrices fibreuses

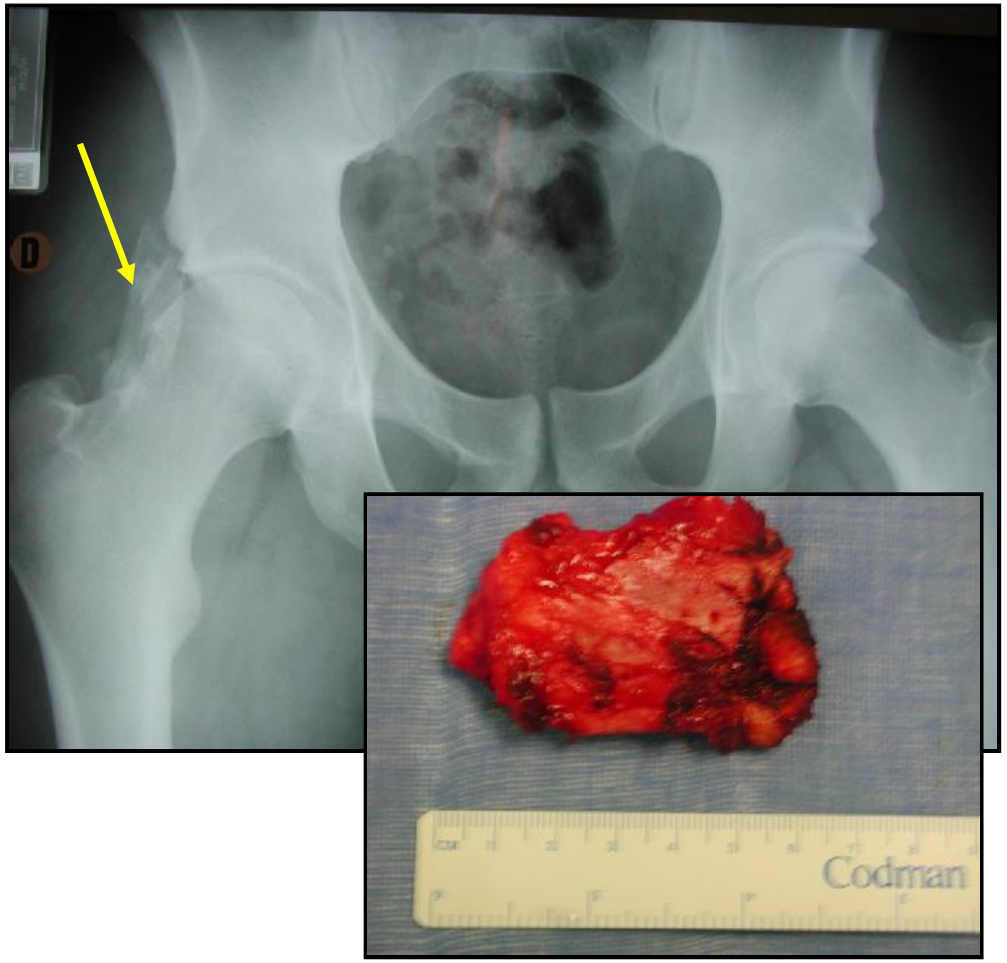
Technique opératoire



- Adhésiolyse
  - Musculo-aponévrotique
  - Inter-musculaire
- Excision « carcinologique » des tissus pathologiques ossification)

2. Ossifications (symptomatiques)





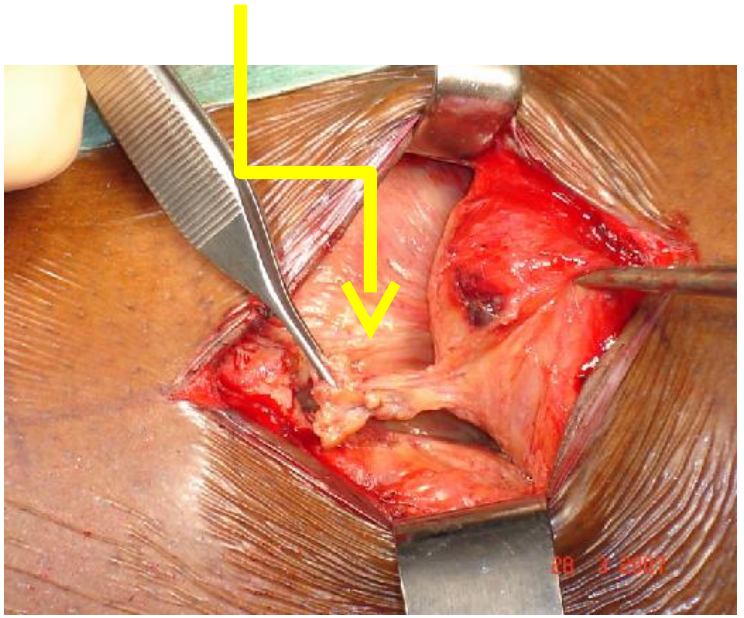
3. Myosite ossifiante

Chirurgie si

- Ossification symptomatique
- Extinction scintigraphique

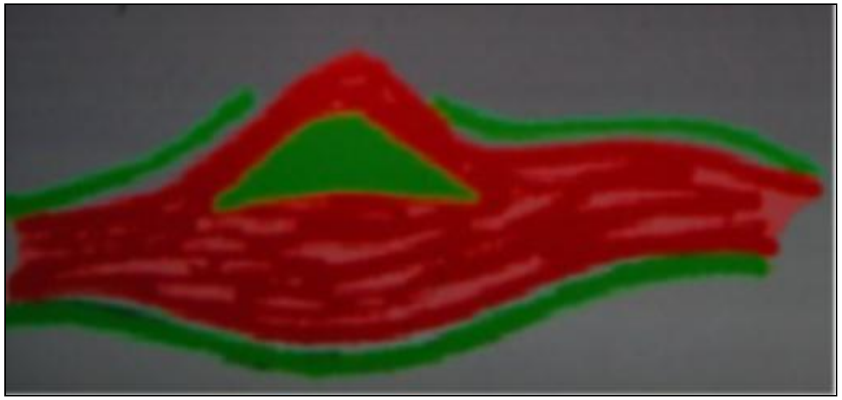
Cas particuliers

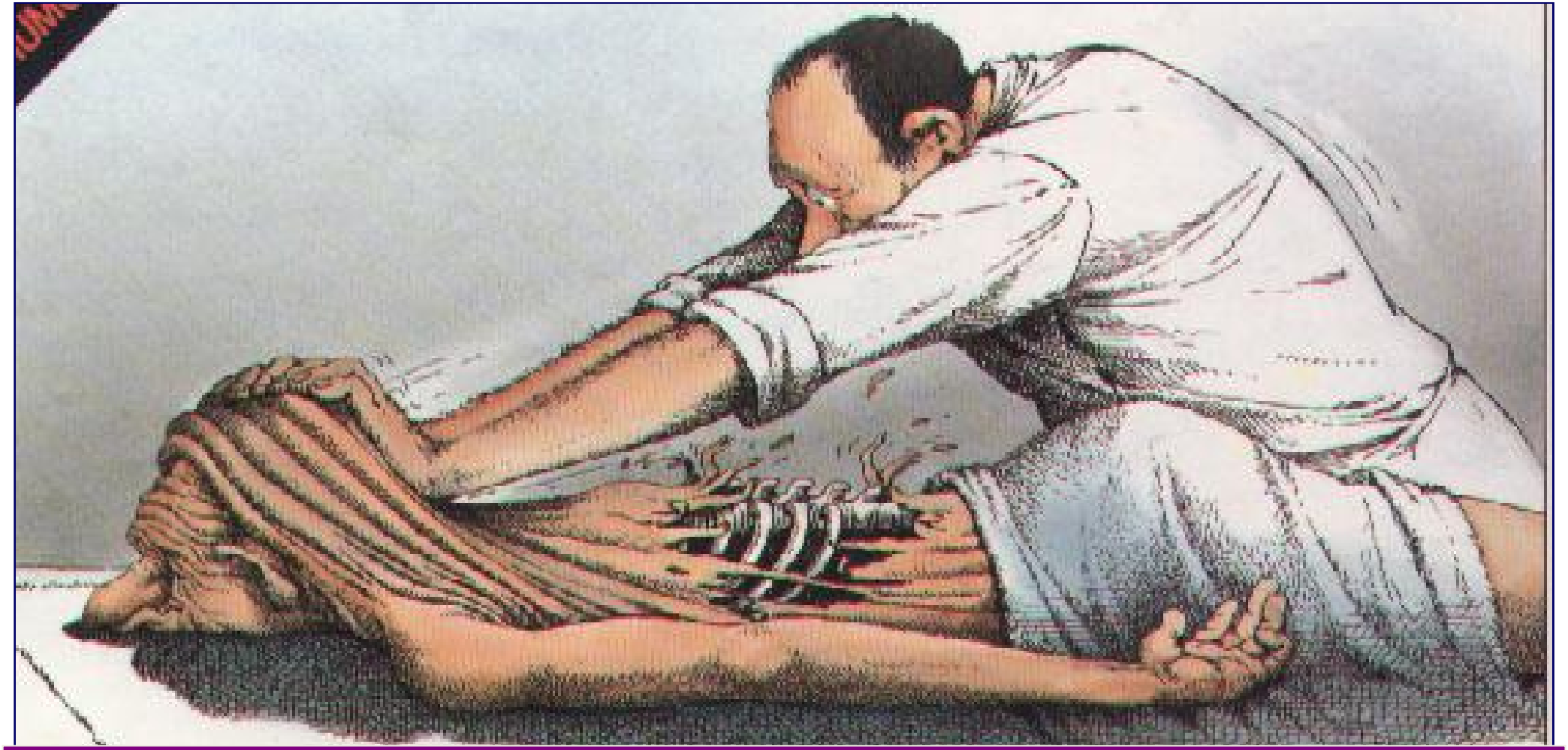
- **<u>Chirurgie inutile</u>** si rétraction suite à rupture droit antérieur (sauf si bride)



Cas particuliers

- **<u>Chirurgie contre-indiquée</u>** si hernie musculaire (risque syndrome des loges)



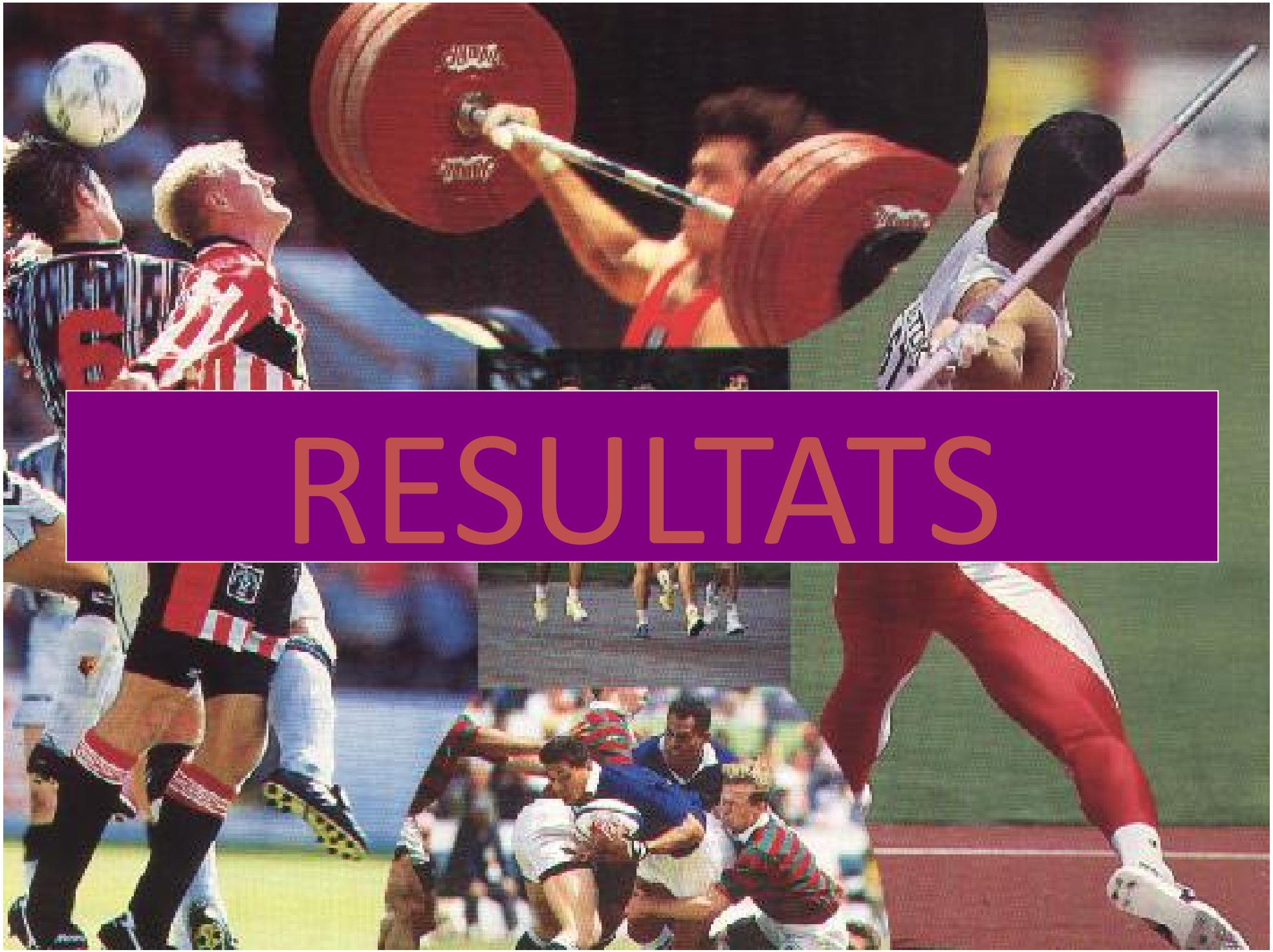


POST-OPERATOIRE

REEDUCATION POST-OPERATOIRE

- Chirurgie = saignement = risque de fibrose
- Protocole identique à la prise en charge d'une lésion musculaire récente grave
- Délais de reprise sportive identique (> 6 sem)

Etirements +++


RESULTATS

EXPERIENCE

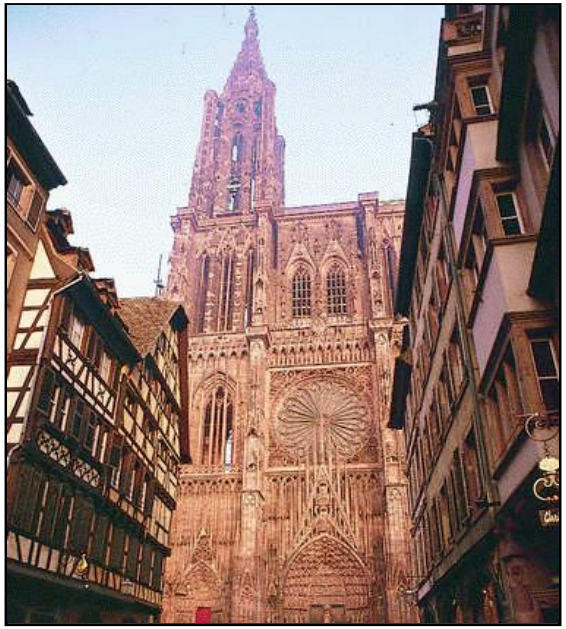
STRASBOURGEOISE

Service d'Orthopédie, du Rachis

et de Traumatologie du Sport

Pr JH.Jaeger - Hôpital Civil

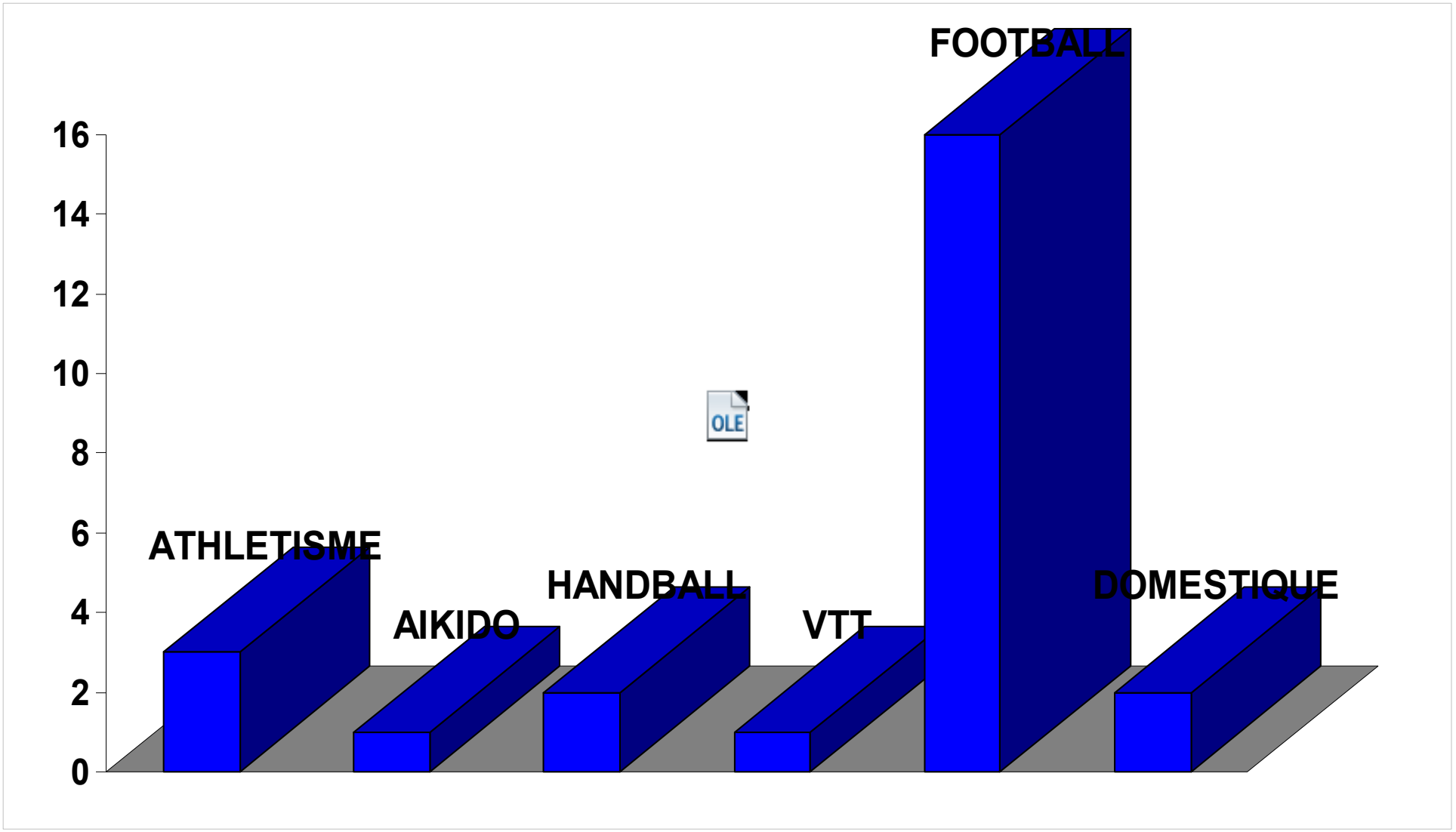
STRASBOURG (F)



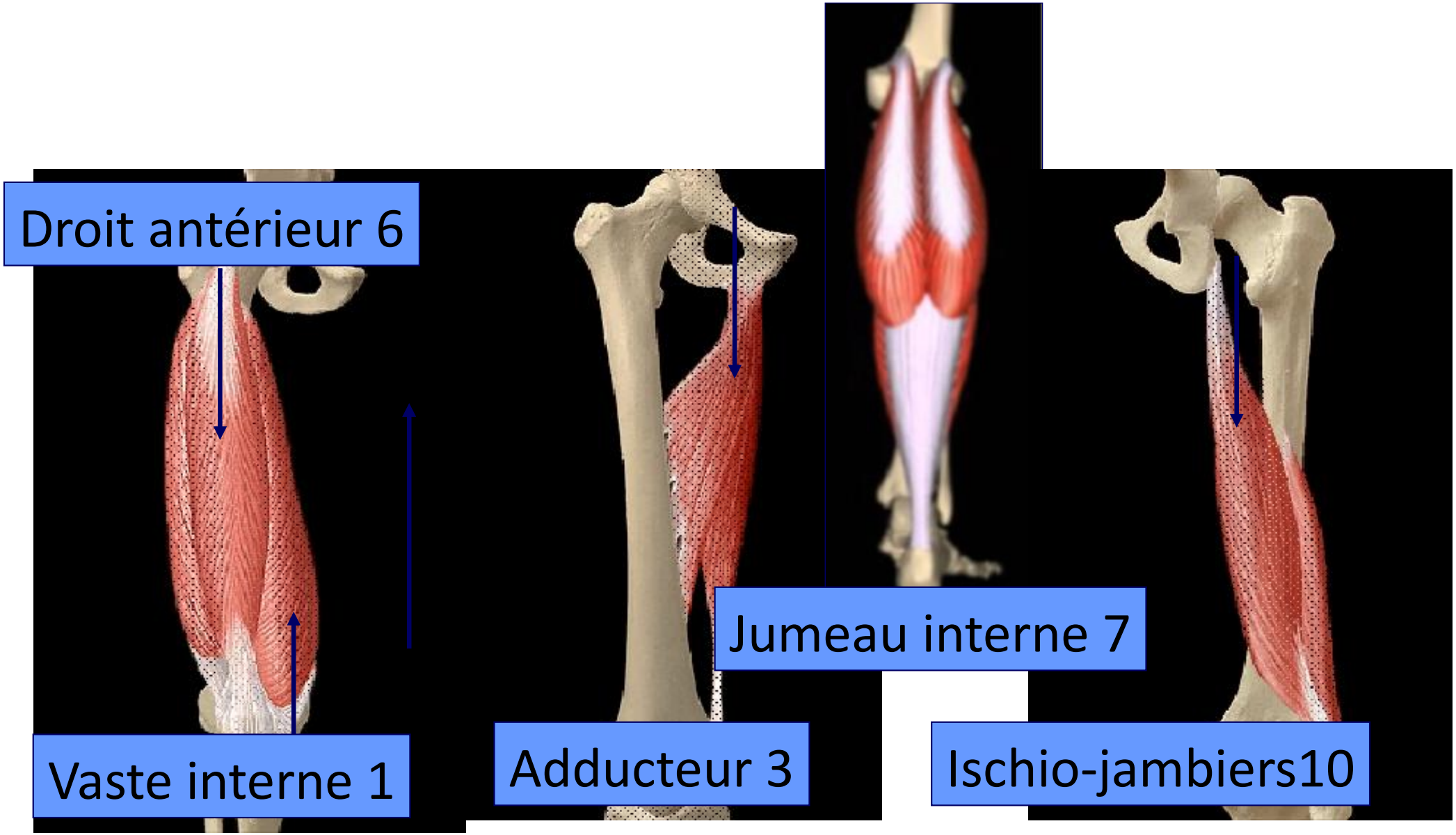
MATERIEL ET METHODE

- Etude rétrospective de 27 patients (26 H – 1 F)
- 25 chroniques / 2 aigus
- Age moyen 30 ans (14 à 55)
- Février 1996 et octobre 2001
- Délai lésion initiale / chirurgie (chronique) ⇨ **18,1 mois** (3-48)
- Recul 31,8 mois (8-74)

MATERIEL ET METHODE



LOCALISATION DES LESIONS



TECHNIQUES OPERATOIRES

- Aigu
  - ✓ Évacuation hématome / drainage (2)
- Chronique
  - ✓ Exérèse ossifications (3)
  - ✓ Exérèse fibrose (12)
  - ✓ Adhésiolyse (19)

Isolé ou associé

RESULTATS

- 23 patients (85%) bons résultats
  ⇨ (sport même niveau – 4,2 mois)

- 2 patients ⇨ sport niveau inférieur

- 2 patients ⇨ arrêt sport

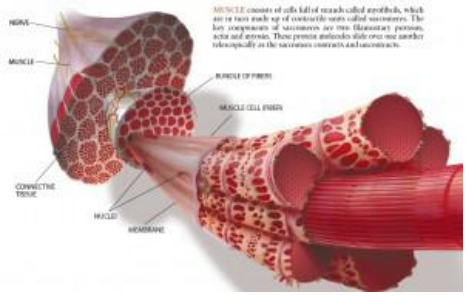
CONCLUSIONS

- Indications

⇨ lésions aiguës : hématome compressif – IJ ?

⇨ **lésions chroniques** : adhérences – cicatrices fibreuses

- Techniques ⇨ adhésiolyse / excision fibrose
- Post-opératoire ⇨ idem lésions aiguës graves
- Résultats ⇨ > 80% bons résultats
- Délai lésion initiale / chirurgie 18,1 mois ⇨ faut-il attendre autant ?



Clinique Saint François

TRAITEMENT MEDICAL DES LESIONS MUSCULAIRES DU SPORTIF

Dr C. BLAES

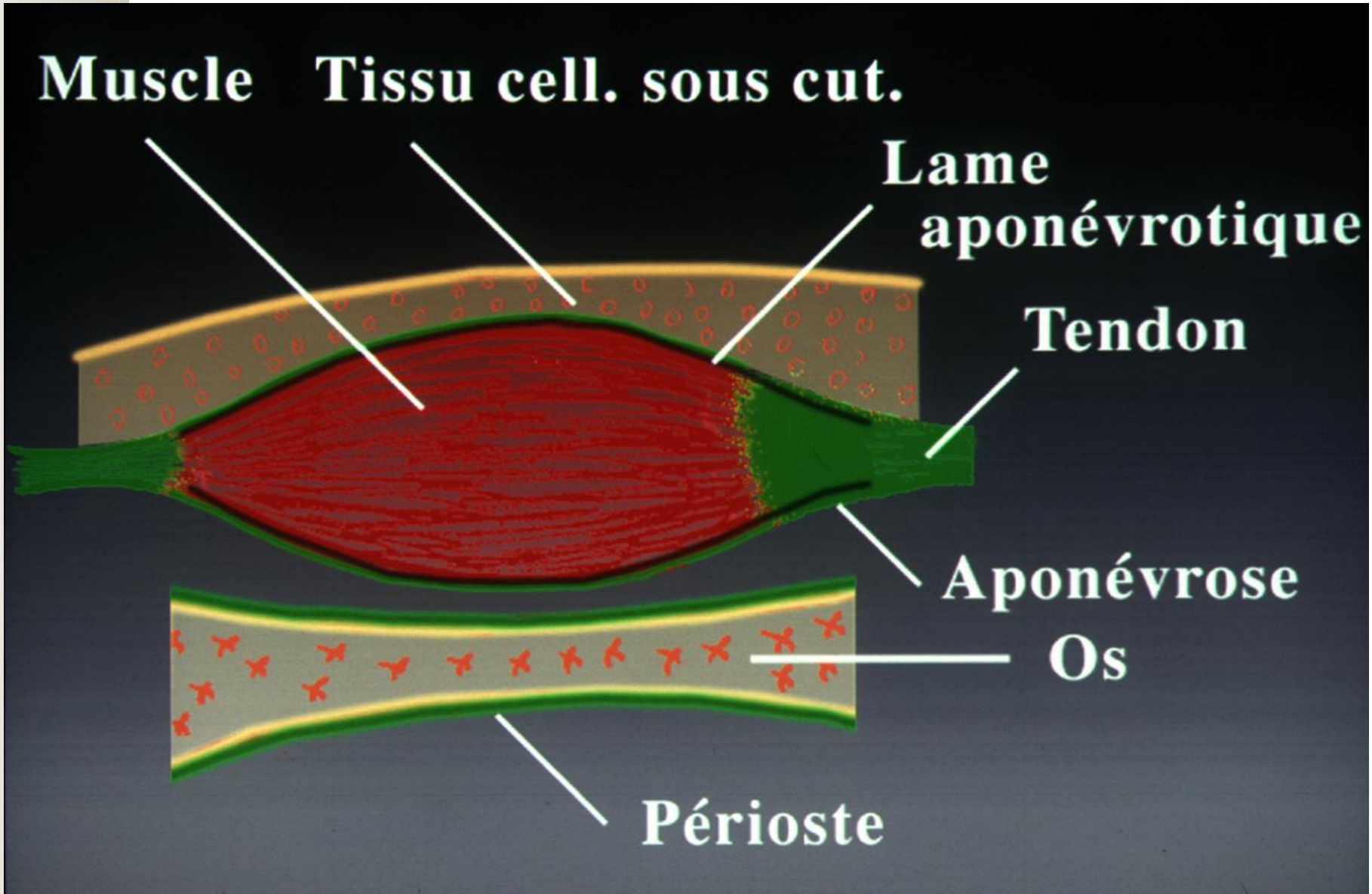
Médecine Physique et de Réadaptation

Clinique St François- Haguenau

SFMES

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MÉDECINE DE L'EXERCICE ET DU SPORT

ANATOMIE


Muscle
Tissu cell. sous cut.
Lame aponévrotique
Tendon
Aponévrose
Os
Périoste

FACTEURS PREDISPOSANTS

- Anatomiques

Muscles biarticulaires (DA, IJ, TS), équilibre couple agoniste/antagoniste, variation longueur importante

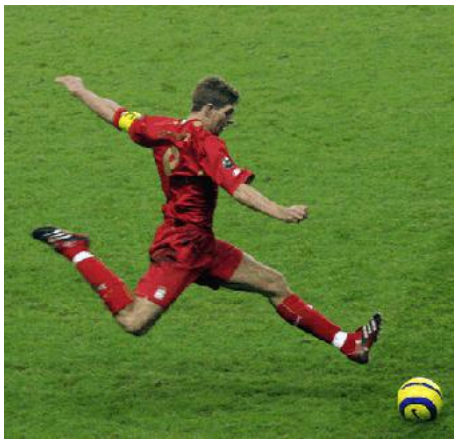
Constitutionnel (raideur IJ)

- Technologiques

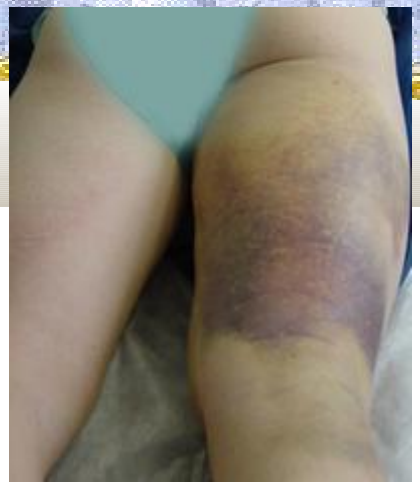
Entraînement, échauffement, matériel, hygiéno-diététique, âge

INTERROGATOIRE

- <u>Antécédents</u>: △ pseudo claquages à répétition
- <u>circonstances de survenue</u>
  - sensation de déchirure, de craquement, de boule dans le muscle
  - type d'effort: maximal ou modéré
  - mécanisme : étirement, contraction excentrique
  - début brutal ou progressif
  - pendant ou après l'effort
  - impotence fonctionnelle:
    - poursuite de l'activité sportive
    - ralentissement de l'activité
    - chute + + +



SIGNES CLINIQUES



- Inspection: discontinuité ou déhiscence, ecchymose
- **triade clinique** + + +
  - Palpation (douleur, contracture, fluctuation)
  - étirement
  - tests isométriques :
    - course interne
    - course moyenne
    - course externe

Figure 1 : Séquelles morphologiques de ruptures musculaires anciennes.

a : Rupture complète de la courte portion du biceps crural.

b : Désinsertion du long biceps.

c : Désinsertion proximale des ischio-jambiers.

- permet de poser le diagnostic et d'apprécier la gravité

TRAITEMENT MEDICAL CONSERVATEUR

3 Objectifs

- Obtenir une cicatrisation de qualité
- éviter la chronicité
- diminuer le risque de récidive

MOBILISATION PRECOCE

- ⇧ Hématome initial
- ⇧ Cellules inflammatoires
- ⇧ Résorption hématique
- Régénération musculaire précoce et + rapide
- Meilleure orientation des fibres
- ⇧ Cicatrisation conjonctive
- ↗ prolifération des capillaires

Jarvinen

IMMOBILISATION

- ↗ Nombre fibres lésées
- Retarde la maturation du tissu cicatriciel
- ↗ Orientation anarchique des fibres
- Atrophie musculaire
- baisse de la résistance à la traction

Jarvinen

- diminue l'hématome initial
- ↗ collagène de type 1

Letho

PRINCIPES THERAPEUTIQUES

- Mobilisation précoce guidée
- adaptés à la gravité
- orientés par la clinique + + +

TRAITEMENT

- en urgence:
  - cryothérapie : glace + , △ bombe de froid (?)
  - compression
  - mise en décharge en fonction de la douleur
  - antalgiques, décontracturants
- kinésithérapie : la plus précoce possible
  - 1ère phase: antalgique, physiothérapie
  - 2ème phase: **rééducation** + + +

REEDUCATION

- étirements : meilleure orientation des fibres musculaires
- renforcement musculaire: de la course interne vers la course externe
  - statique
  - concentrique
  - Excentrique (avant reprise et sous contrôle) et pliométrique

LES BIENFAITS DU TRAVAIL EXCENTRIQUE

- Maturation du collagène et résistance tendineuse
- Augmentation de la force (résultats rapides)
- Amélioration de la résistance à l'étirement
- Adaptation aux contraintes mécaniques du geste sportif
- DOMS delayed onset muscle soreness (max à 48H, durée 1 sem)

STADE 0

- atteinte réversible des fibres musculaires
- pas d'atteinte du tissu de soutien
  - Pas de traitement
  - Récupération : quelques heures

STADE I

- Atteinte irréversible de quelques fibres musculaires
- Tissu de soutien intact
- Ttt à visée antalgique, décontracturante, trophique et circulatoire
  - Repos
  - Chaleur, balnéo
  - Massage superficiels drainants et profonds décontracturants, électrostimulation, étirements
  - Récupération en quelques jours

STADE II

- Atteinte irréversible de quelques fibres musculaires
- Lésion modérée tissu de soutien
  - Repos
  - Cryothérapie
  - Physiothérapie
  - Travail isométrique puis dynamique
  - Etirements
- Evolution sur 10 à 20 jours
- Reprise liée à la clinique

STADE III

- Atteinte irréversible de nombreuses fibres musculaires + + +
- Atteinte importante du tissu conjonctif
- Hématome localisé intramusculaire

J0 - J3 : repos, limiter l ’hématome

J4 - J10 : évacuer l'hématome

phagocytose des fibres musculaires nécrotiques

J10 - J21 : régénération des fibres musculaires

formation du tissu conjonctif, vascularisation

guider l'orientation des fibres.

après J21: qualités élastiques

renforcer les fibres musculaires

qualité neuro-musculaire

STADE III

- J0-J3 : compression - glace - surélévation -repos– PAS D'AINS – PAS de chaleur ni massage !
- J4-J10 : glace - physiothérapie - travail statique puis dynamique

  évacuation hématome (intérêt de l'échographie)
- J10-J21 : Massage légers - physiothérapie -

  continuer le renforcement musculaire + + +
- Après J21 : Travail dynamique agoniste et antagoniste étirements - M.T.P. si besoin, techniques neuromusculaires (kabat), pliométrie (DOMS! Tous les 2 jrs), travail condition physique et reprise du geste sportif

Evolution 6 à 12 semaines

STADE IV

- Rupture ou désinsertion
- Traitement initial identique au stade 3
- Traitement adapté à la clinique
- Tolérance fonctionnelle ?
- Indication chirurgicale (lésion haute des ischio-jambiers)

CRITERES DE REPRISE DU SPORT

- délai minimum
  - stade 0 et 1 : dès que la symptomatologie a disparu
  - stade 2 : footing à 10 jours, sprint à 3 semaines
  - stade 3 : sprint et saut ≥6 semaines
  - stade 4 : idem et fonction du traitement chirurgical
- données cliniques
  - étirements et tests isométriques (3 courses) indolores
  - tests excentriques si possible
  - bilan isocinétiques quasi OK (même si amyotrophie)
  - douleur modérée à la palpation tolérée

COMPLICATIONS

- Absence de cicatrisation
- cicatrice fibreuse
- hématome ossifiant
- Récidives
- Cause: rééducation inadaptée (massage, reprise trop précoce, absence de ponction)
- Risque: lésions musculaires chroniques
- Examens complémentaires: Rx et IRM+++

PREVENTION DES LESIONS MUSCULAIRES

- Echauffement+++
- Conseils hygiéno-diététiques
- Etirements et stretching (si vitesse++)
- Isocinétisme (rapports agonistes-antagonistes)

ISOCINETISME

- dépistage de déficit de force
- Rapport agonistes/antagonistes
- déficit est un facteur favorisant

de lésion musculaire

15% versus 3% (football)

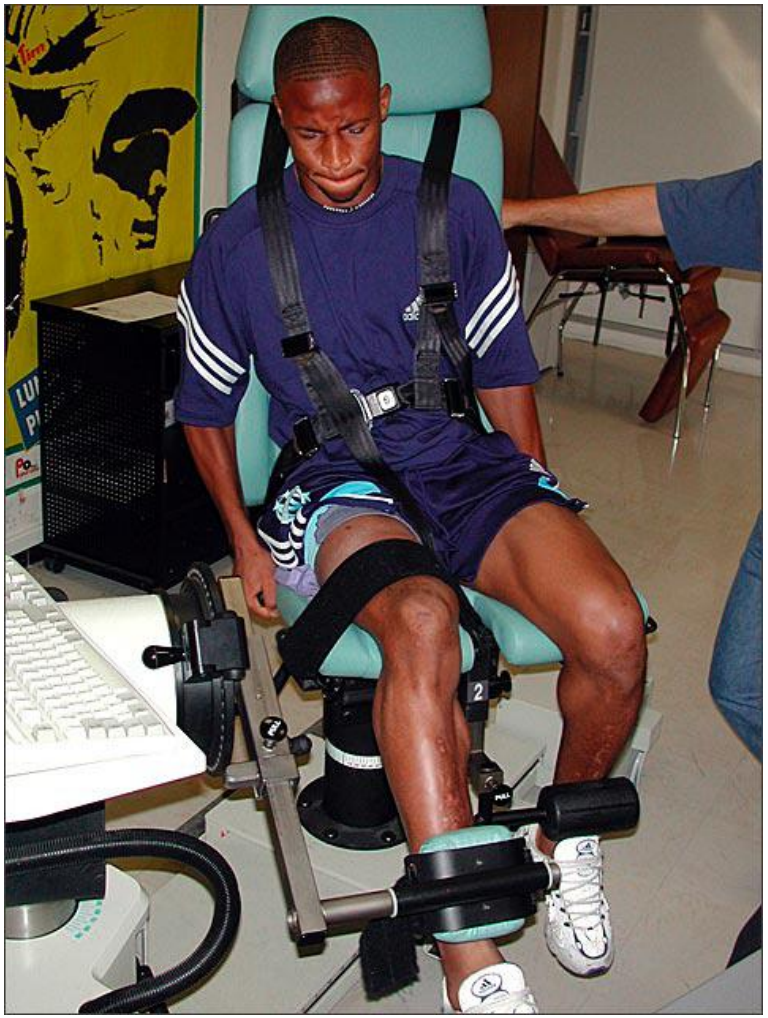
Croisier (2003)

isokinetic and exercice science

- correction possible

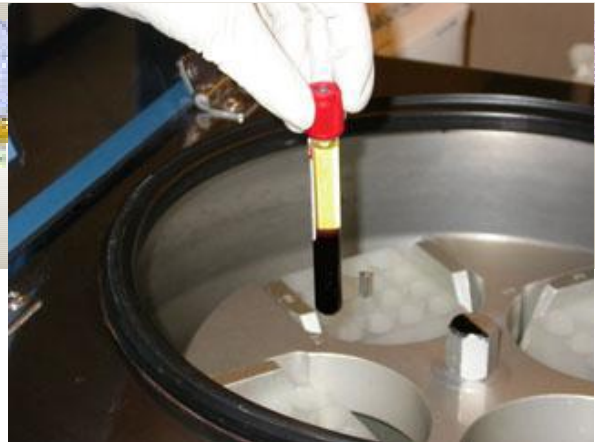
Croisier (2003)

isokinetic and exercice science



INJECTIONS DE PLASMA RICHE EN FACTEURS DE CROISSANCE

(conclusions SFMES-SFTS 2012)



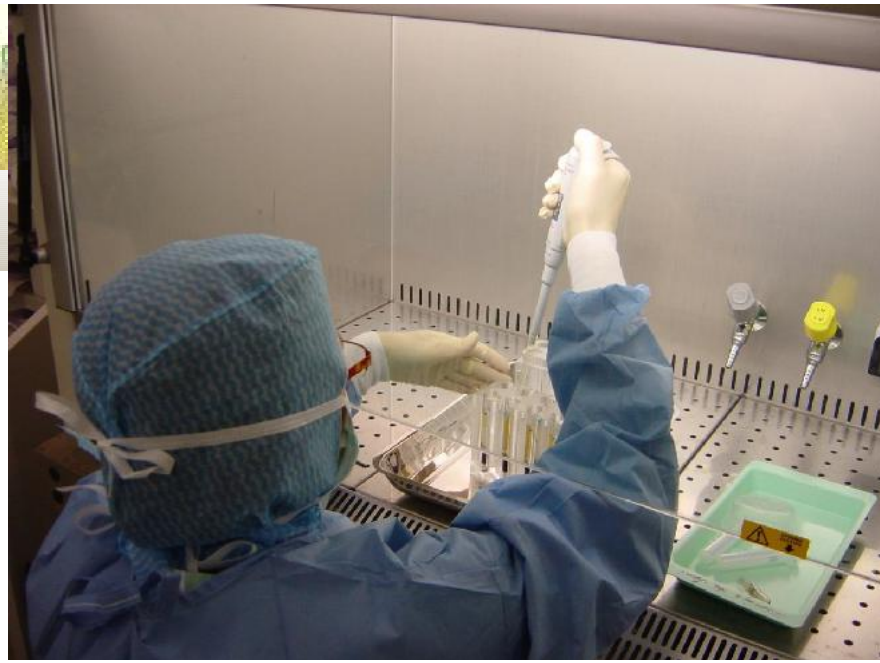
- A partir de sang autologue: PRP (platelet-rich plasma) et PRGF (plasma rich in growth factors)
- Variabilité de la composition+++ (intra, inter-individuelle et technique d'extraction)
- Centrifugeuse 15 mn: concentration plaquettes et facteurs de croissance x5
- Induction d'une cascade cellulaire et humorale (facteurs de croissance PDGF , TGF b…libérés 10 mn après coagulation), 95% de la sécrétion en 1 heure
- 1 à 3 injections
- Pas d'effet secondaire: asepsie et ttt douleur

INJECTIONS DE PLASMA RICHE EN FACTEURS DE CROISSANCE

(conclusions SFMES-SFTS 2012)

- CI: troubles hémostase patho ou thérapeutique, infection et tumeur de voisinage, proximité immédiate axe vasculo-nerveux
- Information et consentement éclairé
- Anti-inflammatoires CI
- Autorisé chez sportifs de compétition (AMA sept 2010)
- Composition idéale? Études à poursuivre…

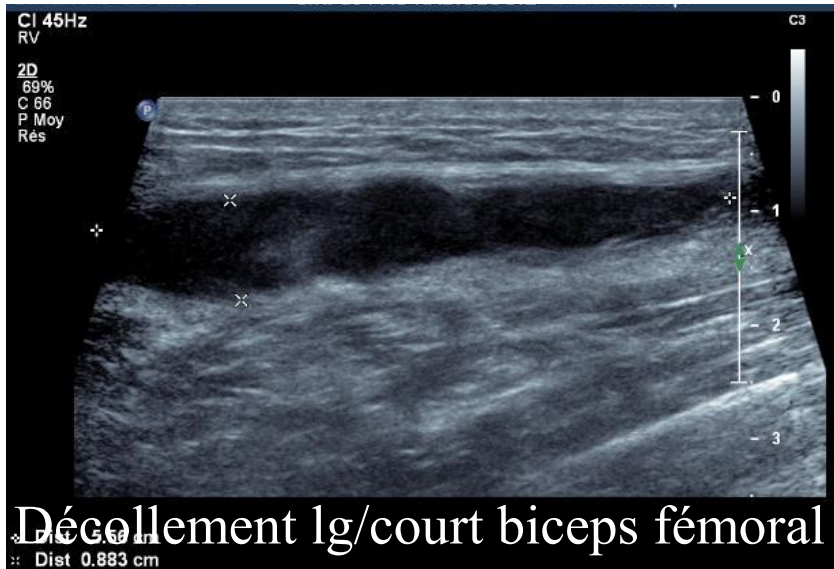
PRP-mode d'emploi
(conclusions SFMES-SFTS 2012)



- kit de prélèvement entièrement stérile
- Tubes »psl» et gants stériles
- Manipulations sous hotte à flux laminaire
- Salle d'injection semi-stérile
- Habillage praticien et échographe stériles
- Usage autologue extemporané, écho-guidé
- Sans anesthésie pour le muscle

PRP- indications raisonnables en 2012 ?
(conclusions SFMES-SFTS 2012)

- Désinsertions musculaires partielles
- Lésions musculo-tendineuses et myo-aponévrotiques de mauvais pronostic naturel: droit fémoral, IJ hauts, biceps fémoral bas, tennis leg…
- Bénéfice/risques
- Coût



Décollement lg/court biceps fémoral

LESIONS MUSCULAIRES CHRONIQUES

- DIAGNOSTIC= CLINIQUE (interrogatoire et signes physiques) et IMAGERIE (Rx, écho, IRM)
- D à chaque reprise du sport +++ (même localisation, même geste)
- Intérêt traitement chirurgical

CONCLUSION

- Diagnostic précoce lésionnel (bilan clinique + + +)
- Intérêt de l'échographie + +
- Rééducation indispensable
- Reprise sportive surveillée et progressive
- Travail de prévention

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

LES LESIONS MUSCULAIRES

Kinésithérapie

Rugby Club Strasbourg

Kinésport

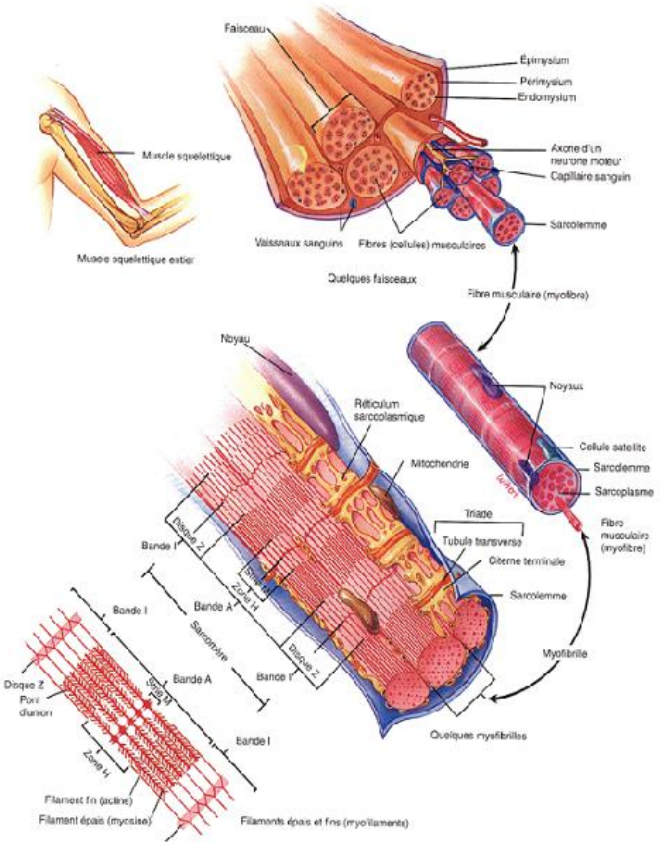
Alice CHAPELIER
Masseur-kinésithérapeute D.E.

Lésions musculaires intrinsèques =

Lésions Myo-Aponévrotiques

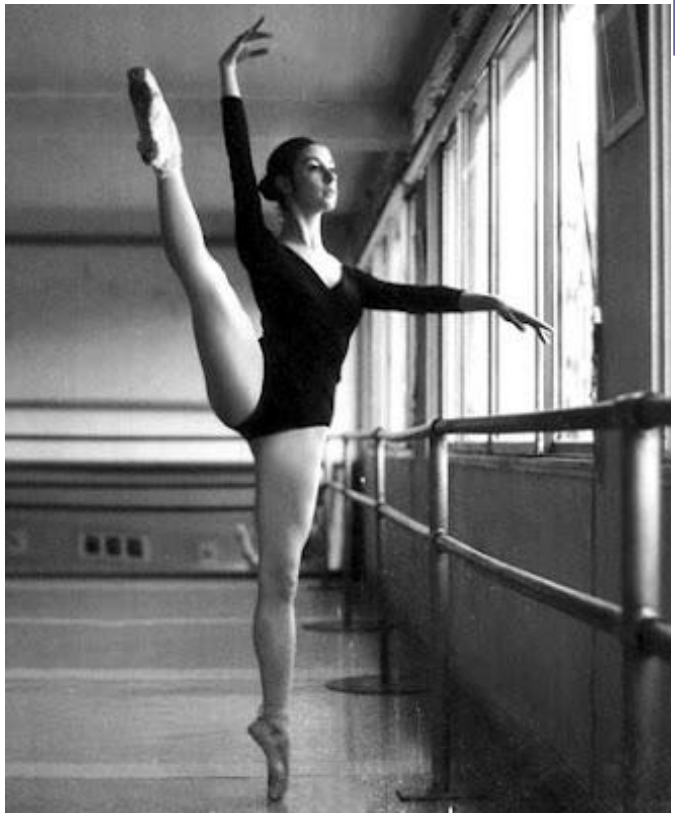
2 constats :

- à chaque identité musculaire répond une intimité conjonctive dont la jonction se fait par les protéines de liaison



- il existe 2 modes d'apparition mécanique que sont :

l'overstretching



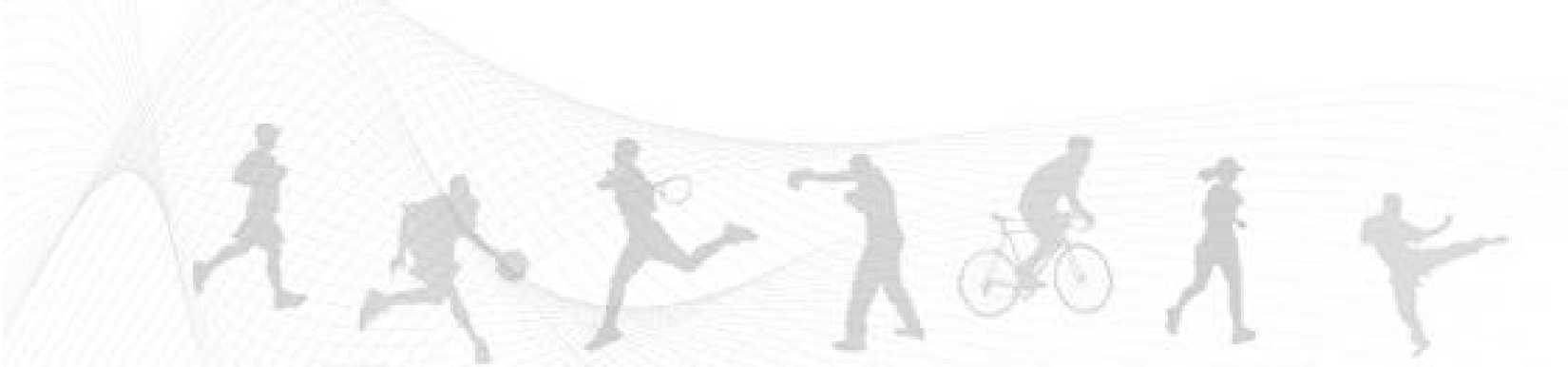
le mouvement excentrique

La lésion myo-aponévrotique correspond à une atteinte

- de la structure musculaire
- de la structure conjonctive
- de l'intimité myo-conjonctive

par DESINSERTION, dont la gravité dépend de son étendue et de sa localisation.

Nous ne considérons donc pas de lésion musculaire isolée hormis le CLIVAGE.



BILAN

- <u>Interrogatoire</u> :

circonstances d ‘apparition ++
aigue ou progressive
geste sportif
évaluation de l’effort

- Clinique :

inspection

triade :

1. contraction : statique
   concentrique
   excentrique

-> dans toutes les courses +/- stretch

2. étirement (lent progressif)
3. palpation (en dernier!)

Codification : tests réalisés à J0-J2

-> privilégier l'argument clinique

Isométrique CI	Isométrique CM	Isométrique CE	Anisométrique	Etirement	Stretch	Diagnostic
+	+	+	-	+	/	Contracture
-	-	+	+	+	++	LMA
-	-	-	+	/	++	Clivage

3 objectifs :

- la cicatrisation musculaire

- la cicatrisation conjonctive

- la cicatrisation de l'intimité myo-conjonctive = RECOLLER

3 facteurs :

- vascularisation

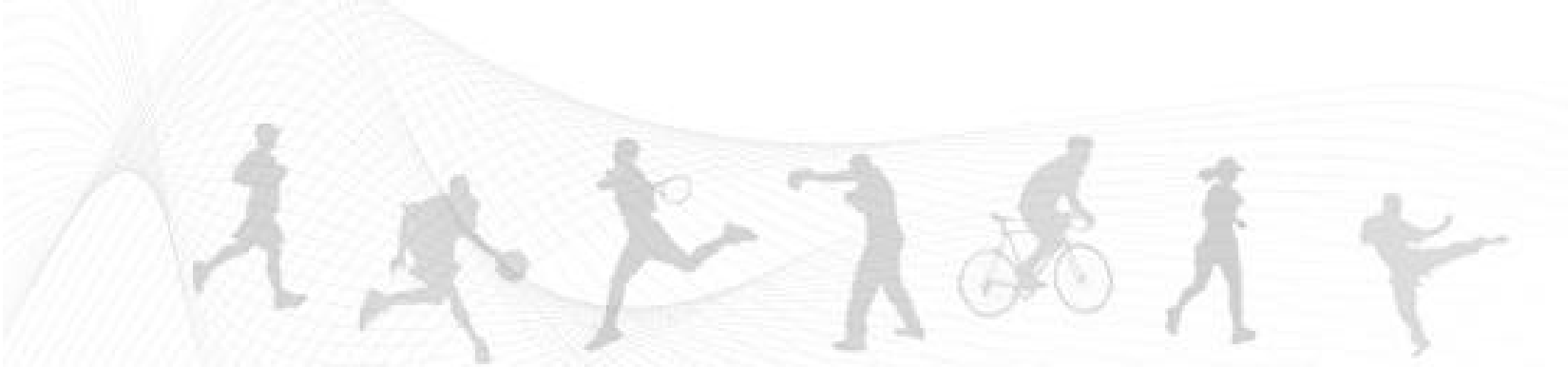
- innervation

- traction

MOBILISATION PRECOCE

- accélération de la résorption hématique
- augmentation du nombre de cellules inflammatoires
- régénération musculaire + importante et + précoce
- meilleure orientation des fibres
- prolifération des capillaires + précoce et + intense

-> 1ère semaine +++



+ RENFORCEMENT EXCENTRIQUE

- = RECOLLER l'interface myo-conjonctive
- par destruction-reconstruction protéinique

- - synchronisation des UM
- renforcement conjonctif
- - remodelage des protéines de liaison
- -> augmentation de force
- -> amélioration de la résistance à l'étiremen

+ RENFORCEMENT EXCENTRIQUE

- le plus tôt possible, vers J3
- adapté selon le type et l'architecture du muscle
- accompagné de travail aérobie/capillarisation

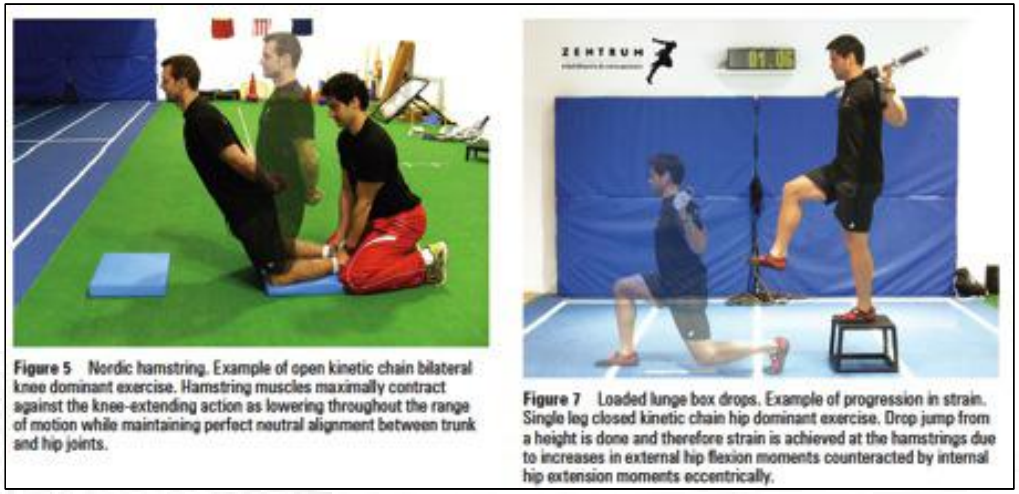


Figure 5 Nordic hamstring. Example of open kinetic chain bilateral knee dominant exercise. Hamstring muscles maximally contract against the knee-extending action as lowering throughout the range of motion while maintaining perfect neutral alignment between trunk and hip joints.

Figure 7 Loaded lunge box drops. Example of progression in strain. Single leg closed kinetic chain hip dominant exercise. Drop jump from a height is done and therefore strain is achieved at the hamstrings due to increases in external hip flexion moments counteracted by internal hip extension moments eccentrically.

ETIREMENTS

Avantages :
- remodelage protéique
- antalgie

Inconvénients :
- pas de vascularisation
- pas de gain de longueur

-> attendre J7

CRYOTHERAPIE

-> pas de cryothérapie gazeuse en phase aigue (choc thermique, ischémie)

COMPRESSION

-> modérée pour diminuer l'hématome sans diminuer la vascularisation

-> pas nocturne

Délais de cicatrisation :

Cloison centrale : 10 jours

Cloison périphérique : 3 semaines

- À partir de J0

  - cryothérapie mécanique
  - compression modérée (les 20 premières minutes)
  - Vascularisation :

bains écossais
DLM
physiothérapie
mobilisations passives
marche (+/- contention souple)

Conjonctif :

bilan ostéo
crochetage à distance
scraping
techniques fascias : pression ponçage stretch
myocoAction
LPG, ventouses superficielles

- Jonction myo-

- **Crochetage**

  - défibrosant : redonner de la mobilité entre différents plans de glissement

  - vasculaire : amélioration de la circulation

-> réorganisation du tissu conjonctif

- **Scraping**

  - balayage superficiel : hyperhémie

  - pressions glissées + décordage

-> lever les adhérences du tissu conjonctif superficiel et profond

- **MyocoAction** = protocole myo-détensif (pin and stretch)

compression locale + mouvement actif ou mobilisation en course externe

-> levée des adhérences

-> régulation du tonus

MYO-COACTION DU MUSCLE SOLÉAIRE

Patient :

Quadrupédie

Praticien :

Au pied du patient, il place son contact sur le corps du muscle soléaire pied en flexion plantaire. Il demande au patient une flexion dorsale volontaire.

MYO-COACTION DU JUMEAU INTERNE

Patient :

Procubitus

Praticien :

Au pied du patient, il place son contact sur les bords du jumeau interne, pied en flexion plantaire. Il demande au patient une flexion dorsale volontaire.

- **Ventouses**

mobiles/fixes

-> action sur tissu conjonctif

-> défibrosant

-> vasculaire

- À partir de J3

-> début du travail excentrique :

3x7 répétitions à 50% RM

- 1x/jour pendant 3 jours
- 1x tous les 2 jours pendant 2 semaines
- rappel tous les 10 jours

+ vélo ou capillarisation

Règles à respecter :

- pas de douleurs pendant et après la séance
- pas de contractures réflexes le lendemain

Figure 2 Slide leg curl. Example of combined hip and knee open kinetic chain (mobile distal segment) double leg exercise. Combined hip extension and knee flexion exercise. Eccentric knee flexion is done during descending phase and concentric knee flexion concomitantly with hip extension during the ascending phase.

for which they have to be prepared. Deficits in eccentric knee extension have been proposed as an injury predictor.

Figure 4 Sprinter eccentric leg curl. Example of open kinetic chain single leg knee dominant exercise. Concentric knee flexion during pulling and eccentric knee flexion to counteract cable imposed forces is done. Stability of the hip at the weight bearing leg and neuromuscular control of the core in order to counteract the torsional forces created at the trunk are required.

Figure 1 Single leg deadlifts. Example of closed kinetic chain (fixed distal segment) single leg HIP dominant exercise. Hip 'hinge' and lumbopelvic neutral alignment and neuromuscular control is required.

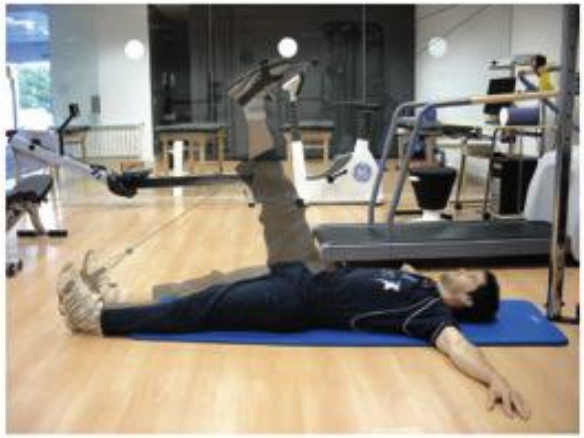


Figure 3 Hamstring catapult. Example of open kinetic chain, single leg HIP dominant exercise. Concentric hip extension is done during descending phase and eccentric hip extension to counteract hip flexion is done during recovering phase. Core muscle activation must be emphasised during the exercise.

- J4
  - vélo
  - contractions
- J7-J10
  - reprise de la course
  - étirements

-> la première semaine est la plus importante!!

- En parallèle :
  - ventouses
  - physiotaping
  - crochetage
  - scraping
  - myocoAction
  - massage
  - renforcement concentrique

APPLICATION RAISONNÉE DU TAPING LORS D'UNE LMA DU RECTUS FEMORIS DU FOOTBALLEUR

Exemple 1

Phase 2 (suivant la phase 1 avec compression par bandes de contentions puis de drainage avec des PHT et de relâchement myo-fascial).

OBJECTIFS

- Correction myo-fasciale.
- Décompression de la zone.
- Relâchement musculaire.
- Lutte contre les sympathicotonies locales.

Bandage utilisé

PLT

Départ

La base du PLT est placée en amont pour le premier et en aval pour le second de la zone de lésion.

Le patient est positionné dans une position allant dans le sens de l'étirement du rectus femoris (flexion de genou et extension de hanche) mais en deçà de la zone douloureuse. Ainsi la posture sera évolutive en fonction de la progression de la cicatrisation de la lésion.

Montage

Les bruns sont répartis uniformément de part et d'autre de la lésion avec une tension de 75 % à 100 % entre les embases. La pose se fait dans le sens des fibres, et les branches des PLT se chevauchent. On peut ensuite soit poser une bande de relâchement de manière longitudinale, soit placer une PNT de relâchement le long des fibres musculaires.

- **Physiotaping**

  - Phase 1 : relâchement myo-fascial (décompression+vascularisation)

  - Phase 2 : diminution des sympathicotonies tissulaires (stimulation des corpuscules de Ruffini)

- Phase 3 : facilitation neuro-musculaire (augmentation de l'activité des mécanorécepteurs en course externe)

MONTAGE DU MUSCLE TRICEPS SURAL

MUSCULAIRE	Centripète	Relâchement Récupération	0 25

OBJECTIFS

Relâchement.

Bandage utilisé

PNT et PCT

Départ

Le montage est initialisé depuis la face inférieure du calcanéum pour les deux bandes. Le patient est posturé en flexion plantaire maximale et extension du genou.

Montage

La première PNT est appliquée à 10 % de tension (drainage) jusqu'au tiers inférieur du mollet. La seconde bande, la PCT est appliquée jusqu'aux condyles fémoraux ses deux extrémités suivant les cloisons des gastrocnemiens interne et externe sur, respectivement les flancs interne et externe.

Exemples d'indications

- ◊ Contracture et / ou hypertension.
- ◊ Neuropathies.
- ◊ Montage en récupération post-effort.
- ◊ Drainage et flux liquidiens.

MONTAGE DES MUSCLES ISCHIO-JAMBIERS

MUSCULAIRE	Centrifuge	Facilitant Tonifiant	25 50

OBJECTIFS

Facilitation musculaire.

Bandage utilisé

PNT

Départ

Les deux bandes, une pour les muscles semi-tendineux / membraneux, une pour le biceps fémoral, seront appliquées à la base de la tubérosité ischiatique, voire en débordement sur la fesse. Le patient est debout, le tronc fléchi à l'horizontale (en appui).

Montage

◊ Pour les semi, appliquer la bande en direction de la patte d'oie, en passant en arrière du condyle interne.

◊ Pour le biceps fémoral, en arrière de la tête de la fibula.

Exemples d'indications

◊ Lors d'un protocole de renforcement musculaire.

◊ Réadaptation après LMA.

◊ Neuropathie.

◊ Déséquilibre musculaire (« imbalance »).

◊ Fibrose du nerf sciatique après lésion musculaire.

◊ Fatigue musculaire.

◊ Dysfonction des méridiens myo-fasciaux de Myers (superficial back line et front line).

◊ Protocole de rééducation post chirurugical après atteinte du LCAE et réparation par technique DI / DT.

- Bilan

  - douleur à la contraction anisométrique / pas de douleur en isométrique
  - douleur diffuse à la palpation
  - œdème à distance

-> lésions entre 2 cloisons conjonctives

- Traitement

  - excentrique
  - postures longues
  - crochetage

- Réadaptation à l'effort

  - après LMA diminution de force de 30% après régénération

-> restauration de la filière et de la structure

-> respecter l'ordonnancement et les temps de récupération

1. Endurance aérobie = développer les capacités oxydatives
2. Force max, explosivité, coordination globale, reprise d'appuis
3. Transfert à la gestuelle sportive
4. Réentrainement à la vitesse

CONSEILS HYGIENO-DIETETIQUES

- alimentation : protéines, a.a. ramifiés, omega3 pour les membranes

- sommeil : sommeil long profond entre 23h et 3h du matin et la journée entre 12h30 à 15h
-> circulation des hormones de croissance +++

- fumeur : hypoxie et fatigabilité musculaire

- récupération

Indisponibilité x2

- Recréer la lésion pour réactiver les processus inflammatoires :
  - MTP
  - massage profond
  - crochetage
  - -> 5-10 minutes
- Reproduire le protocole

Lésions musculaires extrinsèques : **Contusions**

- Bilan
  - inspection
  - palpation
  - impotence fonctionnelle
- Traitement
  - cryothérapie
  - compression
  - étirements doux / excentrique
  - crochetage
  - ventouses
  - Physiotaping drainant
  - mobilisations